

NE 75

19

VĚDECKÝ
ČASOPIS

6 června 1982

SBORNÍK ÚVTIZ

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna ÚVTI

K 2413/1983



Zahradnictví

135

1

VAZBA

11604/P3

1-4

ROČNÍK 9 (XII)
PRAHA
BŘEZEN 1982
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., prof. ing. Karel Červenka, CSc., dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., doc. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc. © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1982.

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie, historie zemědělství a zahradnictví. Vychází 16× do roka. Práce s tematikou zahradnictví vycházejí ve 4 číslech ročně, označených SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41–9. Cena výtisku 10 Kčs.

Научный журнал Sborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелiorации, социологии, истории сельского хозяйства и огородничества. Журнал выходит 16 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Издает Институт научно-технической информации. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.

The scientific journal Sborník ÚVTIZ presents studies, analyses, and scientific treatises concerning the finished research tasks in the fields of plant protection, genetics and breeding, land reclamation, sociology, history of agriculture, and gardening. It appears in 16 numbers a year. The papers in the field of gardening are issued in 4 numbers a year under the title SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial Office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telephone 25 75 41–9. Price: 10 crowns per copy.

Die wissenschaftlich Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Genetik und Züchtung, der Meliorationen, der Soziologie, der Historie der Landwirtschaft und des Gartenbaus. Sie erscheint 16× jährlich. Die Arbeiten mit der Gartenbauthematik erscheinen in 4 Nummern jährlich, bezeichnet SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Telefon 25 75 41–9. Preis eines Exemplars 10 Kčs.

135

VP 344

NE 45/9

S rostoucí koncentrací a specializací zahradnické výroby narůstá i závažný problém specifické půdní únavy. Ovocné výsadby nebo plochy zeleniny dosahují v jednotlivých specializovaných závodech i několika set hektarů a prakticky zaujímají celé katastry obcí. Dnes uplatňovaná specializace zahrnuje velmi úzký druhový a zpravidla i odrůdový sortiment, takže pěstování má namnoze monokulturní ráz.

Tyto skutečnosti vylučují řádné střídání plodin, které je starým, osvědčeným a velmi účinným způsobem, jak trvale zachovat a zlepšovat půdní úrodnost. Ekonomické výhody koncentrace a specializace zemědělské a zahradnické výroby jsou ovšem tak velké, že od nich nelze ustoupit a je tedy třeba hledat způsoby, jak specifické půdní únavě předcházet a jak ji co nejrychleji likvidovat.

Průvodním jevem specifické půdní únavy je značná inhibice růstu a výnosů po více let monokulturně pěstovaných rostlin. Snížení výnosů může být velmi značné; u rychlené zeleniny dosahuje až 50 %, u školkařských výpěstků dochází k prodloužení pěstování o 1–2 roky. I když nejsou příčiny zcela objasněny, je pravděpodobné, že specifická půdní únava vzniká v důsledku disharmonie půdních mikroorganismů, kdy ve složení půdní mikrobioty převládají organismy některých druhů.

Specifická půdní únava není novým problémem. Zahradníci, zejména v ovocných školkách a rychlínách, se s ní potýkají již dlouhá leta. Našli také způsoby, jak jí čelit (většinou chemickou dezinfekcí, propařováním půdy a střídáním pěstovaných rostlin).

Dnes se ovšem důsledky specifické půdní únavy umocňují nejenom čistou monokulturou (přičemž monokulturu tvoří již rod, např. Brassica, Prunus aj.), nýbrž i velmi zanedbávaným organickým hnojením, snadným šířením chorob a škůdců při jednostranně zaměřeném pěstování, neúměrným používáním herbicidů, které likvidují všechny nepohodlné plevelné rostliny (jež ovšem pomáhají zdolávat nepříznivé účinky jednostranného vývoje půdní mikrobioty) a všeobecně menší péčí o půdu (zejména v základní agrotechnice).

Specialisté jednotlivých úseků zahradnictví přistupují k řešení problémů specifické půdní únavy z různých hledisek. Květináři a zelináři vypracovali pro skleníkové hospodářství velmi účinné velkovýrobní způsoby dezinfekce půdy párou, mají k dispozici velmi bohatý sortiment chemických prostředků pro dezinfekci, pro pěstování rostlin stále více používají umělé substráty namísto obvyklých zahradních zemín a úspěšně rozvíjejí různé varianty hydroponie, které se zdají velmi životné. Některé specializované závody pěstují vedle svého species i doplňkové druhy v rozsahu potřebném pro minimální střídání plodin, s čímž se již při výstavbě závodu počítá (ovocné — okrasné školky, rychlené zeleniny — květiny, polní zelenina — polní plodiny aj.).

To je však v podstatě jen obcházení vlastního problému specifické půdní únavy (výměnou půdy nebo střídáním plodin, popř. jen částečným

řešením — dezinfekcí půdy). Nejobtížnější je situace v ovocnářství. V ovocnářsky specializovaných závodech jsou ekologicky nejvhodnější plochy znehodnoceny již prvním turnusem a závod obvykle již nemá rovnocenné náhradní plochy pro výsadbu nových sadů. Ovocné kultury jsou značně dlouhodobé, a proto se zde uplatňuje specifická půdní úrava mnohem pronikavěji než u jednotlivých druhů, jejichž pěstování je alespoň krátkodobě přerušováno zimním odpočinkem půdy. Pro rozlehlost ovocných výsadeb není vždy ekonomicky reálná dezinfekce půdy prostředky, které jsou použitelné v malém rozsahu.

Nejdůležitějším úkolem proto zůstává objasnit příčiny a původce specifické půdní únavy, a to pro všechny důležité druhy zahradních rostlin, které přicházejí v úvahu pro velkovýrobu ve specializovaných zahradnických závodech. Bude pak možno v mnohém upřesnit dnešní organizaci specializovaných závodů (přistupovat k ní z hlediska dlouhodobé perspektivy specializované výroby), využít účinných biologických možností jak specifické půdní únavě předcházet, nalézt prostředky k její rychlé likvidaci (jestliže se již projeví) i orientovat šlechtitele k selekci rostlin odolných a tolerantních vůči specifické půdní únavě.

K hlubšímu výzkumu specifické půdní únavy se u nás přistoupilo prakticky nedávno (zřejmě až pod tíhou narůstajících potíží). Přesto byly již získány konkrétní výsledky. Předkládané číslo našeho vědeckého časopisu Zahradnictví některé z nich uvádí.

. Člen korespondent ČSAV Ing. František Mareček

ZÁVĚRY POZNATKŮ ZÍSKANÝCH VÝZKUMEM PŮDNÍ ÚNAVY VE VŠÚO HOLOVOUSY

G. Hudská

HUDSKÁ, G. [Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy]: *Závěry poznatků získaných výzkumem půdní únavy ve VŠÚO Holovousy*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 3—7.

Ve svěřeném výzkumném úkolu jsme se především zaměřili na experimentální důkaz projevu půdní únavy a dále zjištění, zda-li se tato vyskytuje až po likvidaci starých výsadeb nebo také v mladých výsadbách, školkách a matečnicích. Vzhledem k tendenci intenzifikace výroby spojené se zahuštěním výsadeb bylo též důležité zjistit výskyt půdní únavy v extrémně hustých výsadbách. První pokusy s osázením půd s předpokládanou únavou a kontrolních půd, dříve neosázených žádným ovocným druhem, semenáčky stejného druhu prokázaly, že půdní únavu je možno dokázat biologickým testem již během dvou měsíců.

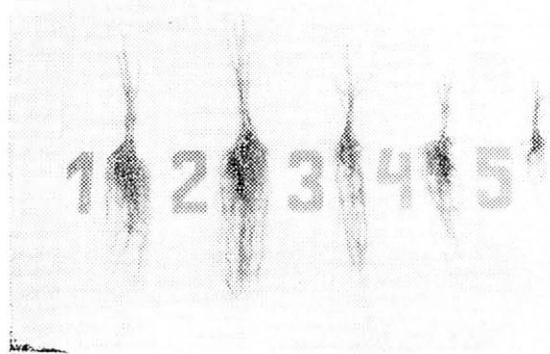
půdní únavu; ovocnářství; výnos

Četné stížnosti pracovníků praxe na uhynutí ovocných stromů nebo jejich zpomalený růst po znovuosázení pozemku stejným ovocným druhem podnítily nás k prozkoumání tohoto jevu. V roce 1970—1972 jsme provedli expertizu několika takových míst (školky Soudná u Jičína, ŠS Lysice u Brna, ŠS Těchobuzice, JZD Práče) a zjistili jsme, že skutečně i při dostatečné úrovni agrotechniky a pravidelném hnojení sadu v souladu s půdními rozborů, též i při opakovaném hnojení organickými hnojivými (Práče, Lysice) nebylo po znovuosázení dosaženo uspokojivých výsledků z hlediska schopnosti zakořenění vysázených rostlin a síly jejich růstu. V JZD Práče broskvoně vysázené po likvidaci staré výsadby dokonce opakovaně odumíraly.

Ve ŠS Lysice část sadu byla vysázena na půdě dříve neosázené ovocnými stromy a část po zlikvidované ovocné školce. Tyto dvě části sadu těsně na sebe navazující na stejné půdě stále vykazovaly velký rozdíl ve vzrůstu, který se nedal vyrovnat ani dodatečným hnojením. Tento rozdíl se začal ztrácet po 10. roce výsadby. Po prostudování veškeré dostupné literatury jsme došli k názoru, že jde o specifickou půdní únavu.

Půdní únavu nebyla vždy dokázána tam, kde byla předpokládána. V některých případech však byla velice významná. Ukázalo se, že velice záleží na tom, zda-li v odebraném vzorku je půda, která se nacházela poblíž kořenového vlášení, nebo půda z míst, kde se kořeny vůbec nenacházely, popř. jich tam bylo malé množství. Těsná souvislost výskytu únavy půdy s kořenovým vlášením vedla nás k ověření toxinové teorie příčiny půdní únavy. Byly založeny pokusy, ve kterých jsme vysazovali mladé rostliny do rigolů vystlaných kořenovým vlášením nebo zalévali mladé semenáčky výluhem z kořenů jiných rostlin stejného druhu (H u d s k á 1973, 1978). Ukázalo se však, že kořenové vlášení z mladých rostlin vypěstovaných na zdravé půdě nevyvolává inhibici růstu rostlin a v některých případech dokonce působí stimulačně. Ani čistý toxin florizin získaný z kořenů jabloně nepůsobil inhibičně v koncentracích, které se mohou v půdě vyskytovat (V o j á č e k, H u d s k á 1972, 1975). Tak vznikla pochybnost o působení toxinů vylučovaných kořeny rostlin.

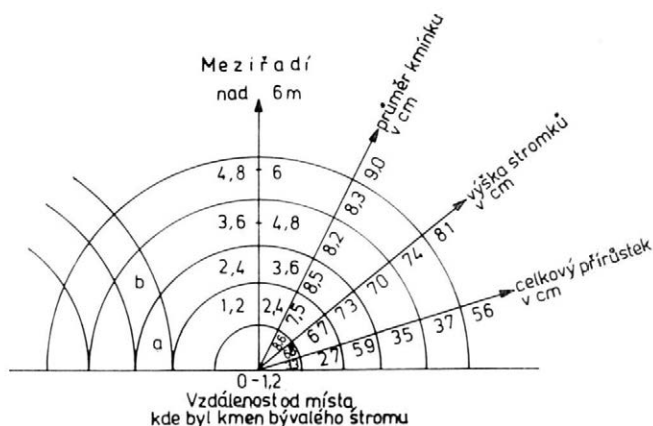
Avšak přidání kořenů ze stromů jabloní, které již dlouho rostly na jednom stanovišti, bez jejich dezinfekce do nádob se zdravou půdou silně potlačovalo růst nadzemní i podzemní části semenáčků jabloní (obr. 1). Pokusy nasvědčovaly tomu, že mohou působit nějaké toxiny vylučované mikrobiální složkou půdy, která kořeny osidluje.



1. Působení kořenů ze starých stromů na růst semenáčků jabloní: 1 — unavená půda, 2 — zdravá půda, 3, 4, 5 — půda s přidavkem kořenů se stoupajícím množstvím (poměr 0,5—1—2). Foto Vojáček. — The action of old tree roots on the growth of apple-tree seedlings: 1 — fatigued soil, 2 — healthy soil, 3, 4, 5 — soil with an addition of roots with increasing amount (ratio 0.5—1—2). Photo by Vojáček

Po vykácení starého jabloňového a hrušňového sadu byla označena místa, kde se stromy dříve nacházely a plocha byla znovu osázena mladými stromky jabloní a hrušní. Růst těchto stromků byl posuzován v souvislosti s jejich vzdáleností od místa, kde se dříve nacházel kmen starého stromu. Bylo zjištěno, že růst mladých stromků byl nejvíce potlačován v místech, kde bývá kořenového vlášení nejvíce (blízko kmene a u koncových rozvětvení pod obvodem koruny) a zase vzrůstá v místech bývalého meziřadí, kde kořenů bývá nejméně (Hudská 1970, 1975). Obr. 2.

meziř. H604 83



2. Růstové změny v závislosti na umístění v obvodu koruny. V místech smísení kořenů dvou stromů [A, b] růst stromků je snížen nejvíce. Tak v zóně a) celkový přírůstek činí 5,6 cm, výška stromků — 43 cm, průměr kmínku 7 cm. V zóně b) 23 cm, 43 cm, 8,6 cm. — Growth changes depending on position within the crown perimeter. At places of the overlapping of the roots of two trees [A, b] the growth of small trees is most depressed. Thus in zone a) the total increment is 5.6 cm, tree height 43 cm, stem diameter 7 cm. In zone b) 23 cm, 43 cm, 8.6 cm

Výsledky z měření stromků hrušní vysázených po starých hrušňových stromech byly: výška stromků 80,24 %, celkový přírůst 42,50 %, tloušťka kmínků 86,18 %, délka internodia 48,73 % proti kontrole (100 %). Úhyn stromků v kontrole byl 12,4 %, v unavené půdě 38,36 %.

Přírůst nově vysázených stromků jabloní činil jen 45,66 % oproti kontrole, výška stromků 66,39 % a tloušťka kmínků 77,91 %.

V půdě z 18leté výsadby jabloní v hustých sponech (hnízda, stěny) na degradované černozemi byl snížen celkový přírůst na 15 % a hmotnost kořenů o 21,55 %. V sadě osázeném odrůdou 'Malinové holovouské' starém 60 let na degradované černozemi se v průměru za 5 let ukázalo snížení růstu o 24 %, avšak v roce 1972 činil přírůst indikačních rostlin pouze 46,5 % oproti půdě kontrolní.

Tyto pokusy současně prokázaly, že faktor půdní únavy se půdou samostatně nešíří a zůstává v místech, kde zůstalo kořenové vlášení, s nímž se dá přenášet do vegetačních nádob přes biologickou testaci půd. Naše pokusy potvrdily specifickou únavu půdy. Prokázaná jabloňová únava půdy neovlivnila růst mladých stromků hrušní a slivoní.

Úvahy o působení půdních hádatků se též nepotvrdily vzhledem k jejich příliš nízkému výskytu v našich půdách. Drobné styletové druhy, které přicházejí v úvahu jako parazité na kořenech, byly zastoupeny jen 22 % ze 150 až 400 jedinců na 1 kg půdy do hloubky 40 cm (M. E r b e n o v á — ústní sdělení).

Několik pokusů s hnojením unavených půd ve vegetačních nádobách též nepřineslo žádaný kladný výsledek, včetně posledního loňského pokusu s hnojením močovinou na list, konaného u nás pracovníky MBÚ.

Ukázalo se, že půdní únava se projevuje jak na půdách velice úrodných a vhodných pro pěstování ovocných druhů (Holovousy — degradovaná černozem, hnědozem), tak na půdách těžkých (Drnholec — jílovitohlinitá půda; Velké Pavlovice — slinovatka), ale také na půdách lehkých (Práche — hlinitopísčité půda). Třešňovou únavu půdy jsme pozorovali na hlinitopísčité půdě v Červených Pečkách u Kolína.

Půdní únava se vyskytuje nejen po vykácení stromů, ale i v žijících jak starých, tak i mladých výsadbách, školkách a matečnicích (H u d s k á 1975); bývá výraznější v extrémně zahuštěných výsadbách, a proto ji nejvíce pozorují školkaři.

Další pokusy byly zaměřeny na dezinfekci a propařování půd. Dezinfekce půd přípravky s širokým biocidním vlivem byla při likvidaci půdní únavy velice účinná (H u d s k á 1977, 1978). V Holovousích na hnědozemních půdách po dezinfekci půdy z 18leté zahuštěné výsadby jabloní Di-Trapexem se zvýšil přírůst semenáčků jabloní o 11 %, hmotnost kořínků o 22 %, v půdě ošetřené DD-Shell se přírůst zvýšil o 10 % a hmotnost kořínků o 16 %. Dezinfekce půdy z osmileté matečnice Di-Trapexem zvýšila přírůst jabloní o 27 %, hmotnost kořínků o 31 %, dezinfekce DD-Shell o 56 % a 48 %. Po dezinfekci unavené písčitoohlinité půdy z jabloňového sadu v Těchobuzicích Di-Trapexem se zvýšil přírůst semenáčků o 57 %, po DD-Shell o 44 %. Silná půdní únava byla zjištěna u hrušní v Těchobuzicích, kde po dezinfekci Di-Trapexem se zvýšil přírůst na 202 % proti kontrole a po dezinfekci DD-Shell na 218 %. Ačkoliv je dezinfekce půd velice účinná, v provozních podmínkách je nákladná a její provedení poměrně složité.

Postupně uskutečněné pokusy vyloučily jako příčiny únavy půdy půd-

ní druh, zásobu živin v půdě, vliv čistého florizinu v množství, které se vyskytuje v půdě, vliv látek vznikajících při rozkladu kořenového vlášení přeneseného ze zdravé půdy. Výsledky pokusů s dezinfekcí půdy potvrdily předpoklad, že původcem půdní únavy je její mikrobiální složka.

Domníváme se, že v budoucnu bude třeba přesně zjistit specifičnost mikroflóry a půdních hub kořenové zóny jednotlivých ovocných druhů, poznat jejich vlastnosti a další pokusy zaměřit na jejich potlačení. Z tohoto důvodu jsme pokládali za účelné navázat spolupráci s pracovníky oddělení půdní mikrobiologie MBÚ Praha. Tato spolupráce se již úspěšně rozvinula a přináší nové poznatky (Č a t s k á, H u d s k á, V a n ě u r a, P ř i k r y l 1979).

Další pozornost budeme věnovat regulaci půdní kyselosti, s kterou těsně souvisí vývoj půdní mikroflóry. Zdá se, že starým plodícím stromům půdní únava nevadí, avšak jakmile jsou na jejich místo vysázeny stromy mladé, její působení se ihned projeví. Domníváme se, že staré stromy prostřednictvím velkého množství aktivních kořínků dokáží regulovat pH půdního roztoku v jejich těsné blízkosti, a tím snižují působivost půdních mikroorganismů a hub. Mladé rostliny nejsou schopny ovlivňovat v dostatečné míře své prostředí a je možné, že proto půdní únava na ně více působí.

V příštích pokusech se chceme pokusit likvidovat půdní únavu přirozeným osevním postupem s využitím netradičních podkultur nebo jejich vysazením před výsadbou stromků. V literatuře jsou některé údaje o rostlinách, které mají toxické účinky na nepříznivou půdní mikroflóru (např. hořčice, afrikáni-*Tagetes*).

Literatura

- HUDSKÁ, G.: Únava půdy po jabloňové výsadbě. Zahradnické listy, LXII, 1970, č. 3, s. 70—71
- VOJÁČEK, VI. - HUDSKÁ, G.: Únava půdy v ovocných výsadbách. Zahradnické listy, 1972, č. 4, s. 99—100
- HUDSKÁ, G.: Zjištění vlivu existence únavy půdy v sadech a možnosti výsadby mladých stromků po likvidaci staré výsadby. Dílčí záv. zpráva VÚO Holovousy 1973, s. 29
- HUDSKÁ, G.: Zjištění existence vlivů únavy půdy v sadech a možnosti výsadby mladých stromků po likvidaci staré výsadby. Závěrečná zpráva, VÚO Holovousy 1975, s. 24
- HUDSKÁ, G.: Pokusy s testací a dezinfekcí unavených půd u peckovin. Vědecké práce ovocnářské VŠÚO Holovousy 1977, č. 6, s. 235—246
- HUDSKÁ, G.: Problém únavy půdy při pěstování jaderovin. Ochrana rostlin. Sborník ÚVTIZ, 14, 1978, č. 2, s. 99—100
- ČATSKÁ, V., HUDSKÁ, G., VANČURA, V., PŘIKRYL, Z.: Mikroorganismy a únava půdy v ovocných sadech. Vědecké práce ovocnářské. VŠÚO Holovousy, 1979

Došlo dne 15. 4. 1981

ГУДСКА, Г. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодородства, Головусы): Заключительные данные, полученные при изучении почвоутомления в НИСИП Головусы. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1).

В своем исследовательском задании мы прежде всего были ориентированы на экспериментальное доказательство проявления почвоутомления и далее на установление, бывает ли оно только после ликвидации старых садов или же в молодых

посадках, питомниках и маточниках. Учитывая тенденцию интенсификации производства, связанного с загущением посадок, важно было также определить появление почвоутомления в предельно густых посадках. Первые опыты с использованием почв с предполагаемым почвоутомлением, а также контрольных почв, без выращивания на них ранее плодовых деревьев, под сеянцы одинакового вида показали, что почвоутомление можно доказать уже в течение двух месяцев с помощью биологического теста.

почвоутомление; плодоводство; дезинфекция почвы

HUDSKÁ, G. (Fruit Research and Breeding Institute, Holovousy): *Conclusions from Research in Soil Fatigue in the Fruit Research and Breeding Institute, Holovousy*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 3—7.

Research efforts were mainly aimed at experimental demonstration of soil fatigue and at finding whether this phenomenon occurs only after the abolishment of old plantations or also in young plantations, nurseries and stoolbeds. With respect to the intensification trend in production connected with higher density of plantations it was also important to study the occurrence of soil fatigue in extremely dense stands. The first trials with planting seedlings of the same fruit species in soil considered as fatigued and in control soils where no fruit species had been grown in the past demonstrated that soil fatigue could be identified by the biological assay within two months.

soil fatigue; fruit-growing; yield

HUDSKÁ, G. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy): *Schlußfolgerungen der Erkenntnisse, die durch die Forschung der Bodenmüdigkeit im Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau in Holovousy gewonnen wurden*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 3—7.

In der anvertrauten Forschungsaufgabe konzentrierten wir uns vor allem auf den experimentellen Beweis der Äußerung der Bodenmüdigkeit und weiter auf die Feststellung, ob sie erst nach der Liquidierung alter Anpflanzungen oder auch in jungen Anpflanzungen, Baumschulen und Beerenobstpflanzgärten vorkommt. Angesichts der Tendenz der Intensifikation der Produktion, die mit der Verdichtung von Anpflanzungen verbunden wird, war auch notwendig, das Vorkommen der Bodenmüdigkeit in extrem dichten Anpflanzungen festzustellen. Die ersten Versuche mit der Bepflanzung von Böden mit einer vorausgesetzten Müdigkeit und von Kontrollböden, die früher durch keine Obstart bepflanzt wurden, wiesen Sämlinge einer gleichen Art nach, daß man die Bodenmüdigkeit durch den biologischen Test bereits im Laufe von zwei Monaten nachweisen kann.

Bodenmüdigkeit; Obstbau; Ertrag

Adresa autorky:

Ing. Calina Hudská, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

PŮDNÍ ÚNAVA V OVOCNÁŘSKÉ VÝROBĚ — PROBLÉMY A MOŽNOSTI JEJÍHO POTÍRÁNÍ

G. Otto, H. Winkler

OTTO, G. - WINKLER, H. [Výzkumný ústav ovocnářský, Drážďany-Pillnitz]: *Půdní únava v ovocnářské výrobě — problémy a možnosti jejího potírání*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 9—14.

Půdní únava je jev v pěstování rostlin rozšířený. V ovocnářství způsobuje zvlášť velké problémy rozsahem škod, vysokými investičními náklady při zakládání výsadeb a výraznou perzistencí. Reprodukce ovocných výsadeb není již možná bez prognózy možných škod (test na půdní únavu). Nejjistějším opatřením pro zabránění škod z následného pěstování je změna pozemku a ovocných druhů. Jestliže tyto možnosti nejsou, musí se provést dezinfekce půdy. K tomu účelu je vhodný přípravek Basamid (Dazomet) a s určitým omezením Dicid (Vapam). Za účelem dalšího vývoje metod ochrany se v Ústavu pro ovocnářský výzkum v Drážďanech - Pillnitz zkoušejí další přípravky a pokračuje se v pracích k vyjasnění příčiny půdní únavy. Potvrzení hypotézy, že půdní únavu způsobují aktinomycety, poškozující vláknité kořeny jabloní, by otevřelo možnost zjištění dalších vlivů příčin poškození.

půdní únava; ovocnářství; výnos

Pod pojmem půdní únava se rozumí omezení růstu a výnosu při pěstování rostlin stejného nebo příbuzného druhu za sebou. V ovocnářství byla půdní únava v minulosti především problémem školek. Přejdem k intenzivním způsobům pěstování, tj. zvýšeným počtům stromů na ha a zkracující se životnosti a zvláště v souvislosti s koncentrací ovocnářské výroby v pěstitelských oblastech dosáhla půdní únava zcela jiného významu. Reprodukce ovocných výsadeb stejného druhu není možná bez přihlédnutí k tomuto problému. Vzhledem k vysokému podílu jabloní v poměru ovocných druhů je půdní únava jabloní v popředí zájmu.

EKONOMICKÉ DŮSLEDKY PŮDNÍ ÚNAVY

Je všeobecně známo, že růst dřevin je více nebo méně brzděn v závislosti na stupni půdní únavy. V těžkých případech může být omezení růstu tak výrazné, že jediným řešením je vykloučení stromů. V literatuře lze však bohužel najít jen málo údajů o vlivu půdní únavy na výnos při dlouhém trvání výsadby. To souvisí s tím, že příčina špatného růstu je často připisována jiným faktorům. Většinou chybí i možnosti přesného srovnávání, neboť výsadbami jen zřídka kdy probíhá hranice různých předplodin. Proto většina výsledků o vlivu půdní únavy v literatuře záleží v porovnání mezi neošetřenou a ošetřenou půdou půdně dezinfekčními prostředky. Tyto výsledky však ne vždy odrážejí skutečnou míru škody.

Na základě vlastních pokusů uvádíme v tabulce I dva příklady vlivu následného pěstování. V průměru všech sledování vyplývá omezení výnosu o 50 %. Jestliže jako míru vegetativního výkonu místo průměru kmene bereme míru přírůstku průměru kmene, dojdeme k tomu, že se

omezení růstu projevuje asi ve stejné míře. Výzkumem bylo též zjištěno omezení velikosti plodů až o 10 %. Také v literatuře uváděné snížení růstu a výnosu je podobné (Hoestra 1968, Wijshoff 1970, Westerland 1971, Scholtens 1975).

Z těchto výsledků musí být vyvozen závěr, že o pěstování jabloní po sobě bez zjištění konkrétní situace nebo bez odpovídajících opatření k zabránění důsledků vlivu následného pěstování nelze zodpovědně rozhodnout. Rovněž není možné provést nákladná ochranná opatření na všech plochách, které mají být znovu osázeny, bez předběžné prognózy možných škod. Je známo, že stupeň půdní únavy v mnohých oblastech je i přes několikeré následné pěstování jabloní nevýznamný.

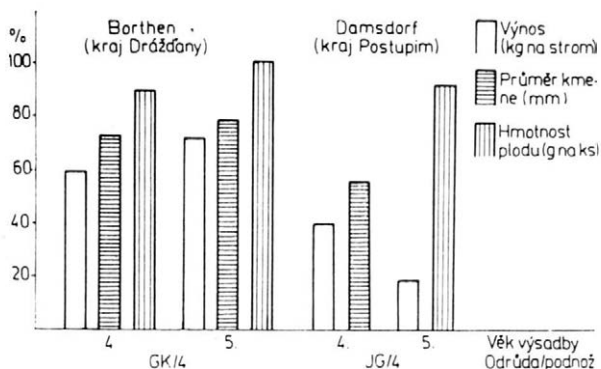
PROGNÓZA ŠKOD VLIVEM NÁSLEDNÉHO PĚSTOVÁNÍ

Prognózu škod vlivem následného pěstování lze konat různým způsobem. Hoestra (1968) k tomu používá půdně dezinfekční prostředky, převážně chlorpikrin. Porovnává růst semenáčků jabloní v dezinfikované půdě s půdou neošetřenou. Tím se současně zjistí i efektivnost opatření, které však v polních podmínkách není vždy reprodukovatelné. Otto a Winkler (1975a) vyvinuli test na půdní únavu, záležející v propařování podezřelé půdy. Celkový efekt propařování, který může vést k podpoře růstu i v neunavené půdě, je minimalizován pokusem. Umožňuje zjištění stupně půdní únavy i zjištění podílu hádátek na škodách vlivem následného pěstování.

MOŽNOSTI ZABRÁNĚNÍ PŮDNÍ ÚNAVĚ

V případech, kde je třeba počítat se škodami vlivem následného pěstování, by se měla v každém případě dát přednost změně pozemku nebo změně ovocného druhu. Přitom je třeba mít na zřeteli, že v některých případech byly zjištěny škody i při změně ovocného druhu. Byly způsobeny pravděpodobně hádátky a zdaleka nebyly tak výrazné jako v případě půdní únavy.

Změna podnože není podle Otto a Winklera (1975b) řešením, protože rozdíly v reakci různých podnoží na půdní únavu jsou nepatrné. Také Way a Pitcher (1971) nezjistili znaky dostatečné rezistence podnoží vůči půdní únavě. Otto a Winkler (1975b) dosahují



1. Vliv následného pěstování na výnos, vegetativní výkon a hmotnost plodů jabloní [panenská půda = 100 %]. — The effect of growing fruit-trees in the same plot without rotation upon the yield, vegetation performance and fruit weight in apple-trees (virgin soil = 100 %)

stejně málo perspektivní výsledky při použití podnoží z křížení *Malus prunifolia* a *M. micromalus* s *M. pumila* jako T o b u t t (1980) se semenáči ze čtyř rodů.

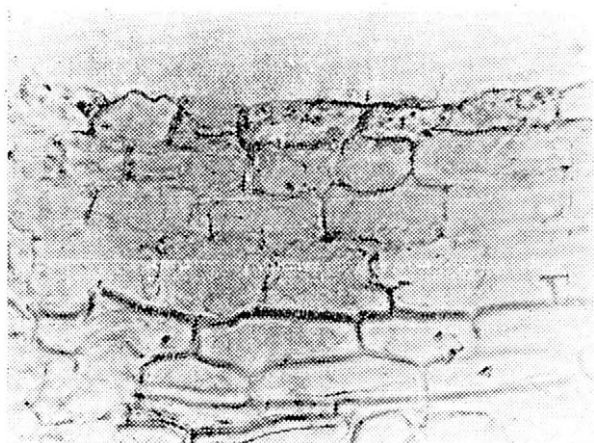
Rovněž zařazení delších pěstitelských přestávek při použití jiných druhů rostlin neposkytuje žádné vyhlídky, jak by bylo možno půdní únavu obejít. Je známo, že přetrvávání škodlivých faktorů v půdě je velmi výrazné, což bylo v nejposlednější době opět potvrzeno autory S e w e l l e m a P u l l i n g e r e m (1980).

Mnohokrát bylo také zkoušeno umožnit rostlinám lepší počáteční vývoj výměnou půdy v jamách pro stromky. Čím větší je objem vyměněné půdy, tím déle trvá kladný vliv na růst (J a c k s o n 1973, 1974). Jakmile však kořeny proniknou do okolní půdy, objeví se opět růstové deprese, typické pro půdní únavu (J a c k s o n 1973). Navíc je zde okolnost, že tento způsob je z technického i ekonomického hlediska použitelný pouze na malých plochách, nikoliv však ve velkých výsadbách.

MOŽNOSTI OCHRANY PROTI PŮDNÍ ÚNAVĚ

Na plochách, kde je třeba počítat s půdní únavou a kde se nelze vyhnout opětovnému pěstování stejného druhu, se musí učinit ochranná opatření ve formě dezinfekce půdy. Ve světovém měřítku platí za jediný skutečně účinný přípravek chlorpikrin, radikální prostředek se širokým spektrem. Je velmi jedovatý a drahý. Jeho aplikaci zajišťují zpravidla k tomu pověřené podniky. Přípravek představuje nebezpečí pro životní prostředí i pro pracovníky, kteří s ním zacházejí. Proto byly založeny pokusy za účelem vyzkoušení vhodnosti jiných přípravků na ochranu proti půdní únavě. Nyní ukončené práce ukázaly, že k podobně dobrým výsledkům vede ošetření přípravkem Basamid (účinná látka Dazomet) při dávkování 60 g na m². Pozitivní působení těchto pokusů je třeba ještě dále prověřit v poloprovazních pokusech. Současně byla vyvinuta technika pro aplikaci tekutých dezinfekčních prostředků do půdy, která se osvědčila. Také tuto techniku je třeba dále prověřit v poloprovazních pokusech. K pokrytí půdy pro zajištění dostatečné doby působení přípravků v plynné fázi slouží aplikace bitumenových emulzí. Pokryv se po uplynutí doby působení opět rozruší vhodnými stroji pro zpracování půdy, např. kultivátorem nebo talířovými bránami. Tato metoda ochrany proti půdní únavě je jak ekonomicky výhodnější, tak i toxikologicky a hygienicky mnohem méně nebezpečná než použití chlorpikrinu a představuje první stupeň řešení. V dalším výzkumu bude navázána spolupráce s chemickým průmyslem, který nahradí dovážený přípravek Basamid stejně nebo ještě lépe působícím prostředkem. Budou zkoušeny především ty přípravky, které jsou účinné proti aktinomycetám. V této skupině mikroorganismů spatřují O t t o a W i n k l e r (1977) příčinu půdní únavy. Podařilo se jim prokázat přítomnost takových struktur v podélných řezech vláknitých kořenů semenáčků jabloní z unavené půdy (obr. 2). Do určité míry se jim podařilo zjistit kvantitativní vztahy ke stupni půdní únavy. Podle jejich představ se rozmnožují aktinomycety v přítomnosti kořenů jabloní tím, že pronikají epidermis vláknitých kořenů, osídlují kůru kořenů a konečně vedou k odumření kořenů. Tyto aktinomycety je možno dokázat i v makroskopicky ještě zdánlivě zdravých kořenech. Protože byly prokázány v dostatečně silném výskytu i bez sou-

časného výskytu mikroskopických půdních hub, je sekundární napadení po předchozím poškození kořenů jinými faktory nepravděpodobné. Touto představou o příčině půdní únavy si lze vysvětlit všechna hlediska a faktory, která byla dosud v souvislosti s tímto fenoménem registrována. Protože však aktinomycety jsou dosud známy téměř výhradně jako



2. Aktinomycety v kůře vláknitých kořínků semenáče jabloně z unavené půdy. — Actinomycetes in the bark of the rootlets of an apple-tree seedling from soil with soil fatigue

saprofity, musí být tato hypotéza potvrzena až na základě dalších výzkumů. Pokud se to podaří, byly by určité předpoklady pro vyvinutí specificky působících prostředků na ochranu proti půdní únavě. Také další projevy půdní únavy by bylo možno si vysvětlit. To se týká např. otázek vývoje a vlivu půdní únavy již v rostoucích výsadbách. Podle Schandera (1955) je předpokladem pro vznik půdní únavy vyloučení stromů nebo zrušení výsadeb. Otto a Winkler (1976) však prokázali testem půdní únavu ve výsadbách jabloní v různých stanovištích a při různém věku výsadby. O jejím vlivu však existují pouze domněnky. Vysvětlení příčiny půdní únavy bude mít význam i pro otázky, které nesouvisejí bezprostředně s následným pěstováním.

Literatura

- HOESTRA, H.: Replant Diseases of Apple in the Netherlands Mededel. Landbouwhogeschool Wageningen, 1963, s. 68—13
- JACKSON, J. E.: Effects of soil fumigation on the growth of apple and cherry rootstocks on land previously cropped with apples. Ann. Appl. Biol., London, 74, 1973, č. 1, s. 99—104
- JACKSON, J. E.: Rep. E. Malling Res. Stn. for 1973, Maidstone 1974, s. 210
- OTTO, G. - WINKLER, H.: Test zur Ermittlung der Bodenmüdigkeit. Merkblatt für den Pflanzenschutz Markkleeberg. 1975a
- OTTO, G. - WINKLER, H.: Die Reaktion einiger Apfelunterlagen und Sorten-Unterlagen-Kombinationen auf die Bodenmüdigkeit. Arch. Gartenbau, Berlin 23, 1975b, 7, s. 441—451
- OTTO, G. - WINKLER, H.: Nachweis der Bodenmüdigkeit in wachsenden Apfelanlagen. Zbl. Bakteriell., Parasitenkd., Infekt.-Krankh. u. Hyg., II. Abt., Jena 131, 1973, 8, č. 730—735
- OTTO, G. - WINKLER, H.: Untersuchungen über die Ursache der Bodenmüdigkeit. VI. Nachweis von Aktinomyceten in Faserwurzeln von Apfelsämlingen in Böden mit verschiedenen Müdigkeitsgraden. Zbl. Bakteriell., Parasitenkd., Infekt.-Krankh. u. Hyg., II. Abt., Jena, 132, 1977, č. 7, s. 593—606

- SCHANDER, H.: Über die Bodenmüdigkeit beim Apfel und über Versuche, Marschböden auf Bodenmüdigkeit zu testen. Mitt. Obstbauvers.-Ringes, Jork, 13, 1958, s. 188—195
- SCHOLTENS, A.: Herinplantproblemen in het rivierkleigebied Fruitteelt. Den Haag, 65, 1975, 5, s. 106—108
- SEWELL, C. F. W. - PULLINGER, J.: Persistence and Re-establishment of Replant Disease. Rep. E. Malling Res. Stn. for 1979, Maidstone 1980, s. 93
- TOBUTT, K. R.: Rep. E. Malling Res. Stn. for 1979, Maidstone 1980, s. 136
- WESTERLAKEN: Grondontsmetting en plantgatbehandeling Fruitteelt. Den Haag 61, 1971, s. 100—102
- WIJSHOFF, J. W.: Bodenmoetheid en grondontsmetting bij herinplant op lichtere gronden in Limburg Fruitteelt, Den Haag 60, 1970, 13, s. 336—338

Došlo dne 15. 3. 1981

OTTO, G. — WINKLER, H. (Научно-исследовательский институт плодородства, Дрезден-Пильниц): Почвоутомление в плодородстве — проблемы и возможности борьбы с ним. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1).

Усталость почвы в растениеводстве представляет собой обширное явление. В плодородстве оно вызывает особо большие проблемы, как например, высокие капиталовложения при закладке посадок и значительная стойкость. Репродукция плодовых посадок невозможна без прогноза возможного ущерба (тест на почвоутомление). Во избежание вреда, причиненного очередному возделыванию, лучше всего изменить земельный участок или плодовые виды. При отсутствии этих возможностей, необходимо продезинфицировать почву. Для этой цели больше всего подходит препарат басамид (дазомет) и в незначительной степени дицид (ванам). С целью дальнейшего развития методов охраны почв в Научно-исследовательском институте плодородства в Дрездене-Пильнице испытываются другие препараты и ведутся работы по выяснению причин почвенной усталости. Подтверждение гипотезы, что почвоутомление вызывают актиномицеты, повреждающие мочковатые корни яблони, раскрыло бы возможность определения дальнейших влияний повреждения.

почвоутомление; плодородство; дезинфекция почвы

OTTO, G. - WINKLER, H. (Fruit Research Institute, Dresden-Fillnitz): *Soil Fatigue in Fruit Production — Problems and Possibilities of its Control*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 9—14.

Soil fatigue is a phenomenon commonly encountered in plant growing. The problems of soil fatigue in fruit production are particularly serious, owing to the extent of losses, high capital investments in the establishment of plantations, and long persistence. The reproduction of fruit plantations is no longer possible without prognosis of possible losses [soil fatigue test]. The best way of preventing losses from growing the same fruit trees in the same plots is to change the field or fruit species. Where no such possibilities exist, the soil must be disinfected. Basamid (Dazomet) is a good chemical for this purpose; Dacid (Vapam) is also applicable, with some limitation. For further evolvement of the methods of fruit-tree protection, in the Fruit Research Institute in Dresden-Pillnitz further chemicals are tested and work on the explanation of the causes of soil fatigue is continued. If it is demonstrated that soil fatigue is caused by actinomycetes, which damage the root hairs of apple-trees, new possibilities would arise for finding other effects and causes involved in the damages caused to the trees.

soil fatigue; fruit-growing; yield

OTTO, G. - WINKLER, H. (Forschungsinstitut für Obstbau, Dresden-Pillnitz): *Bodenmüdigkeit im Obstbau — Probleme und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 9—14.

Die Bodenmüdigkeit ist eine Erscheinung, die im Pflanzenbau weit verbreitet ist. In der Obstproduktion wirft sie durch das Ausmaß der Schäden, durch die relativ hohen Investitionskosten bei der Neupflanzung von Anlagen und durch ihre ausgeprägte Persistenz besondere Probleme auf. Die Reproduktion von Obstanlagen ohne Prognose der zu erwartenden Schäden (Test auf Bodenmüdigkeit) ist nicht vertretbar. Die sicherste Maßnahme zur Vermeidung von Nachbatschäden ist der Land- oder Obstarten-

wechsel. Bestehen diese Möglichkeiten nicht, müssen Bodenentseuchungen durchgeführt werden. Dazu sind Basamid (Dazomet) und mit Einschränkungen, Dicid (Vapam) geeignet. Zur Weiterentwicklung der Bekämpfungsverfahren werden im Institut für Obstforschung in Dresden-Pillnitz weitere Mittel untersucht und die Arbeiten zur Klärung der Ursache der Bodenmüdigkeit fortgesetzt. Die Bestätigung der Hypothese, daß Aktinomyzeten, die die Faserwurzeln der Apfelgehölze schädigen, die Bodenmüdigkeit verursachen, kann Möglichkeiten zur Aufdeckung weiterer Auswirkungen der Schadursache eröffnen.

Bodenmüdigkeit; Obstbau; Ertrag

Adresa autorů:

G. Otto, H. Winkler, Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

RHIZOSFÉRNÍ MIKROFLÓRA JABLONÍ VE VZTAHU K PŮDNÍ ÚNAVĚ

V. Čatská, V. Vančura, G. Hudská, Z. Příkryl

ČATSKÁ, V. - VANČURA, V. - HUDSKÁ, G. - PŘIKRYL, Z. (Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha; Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy): *Rhizosférní mikroflóra jabloní ve vztahu k půdní únavě*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 15—24.

Výsledky studia biologických faktorů podílejících se na vzniku půdní únavy v jabloňových sadech naznačily, že rhizosférní mikroflóra je jednou z příčin špatného růstu a vývoje semenáčků jabloní v půdě, ve které byly jabloně již pěstovány. S věkem jabloní klesá pH rhizosférní půdy a mění se složení mikroflóry v rhizosféře. Bylo prokázáno zvýšení počtu mikromycet i aktinomycet a naopak snížení počtu bakterií. V závislosti na věku stromů se lišilo i relativní zastoupení jednotlivých rodů mikromycet. Vyšší zastoupení hub rodu *Penicillium* bylo zjištěno v rhizosféře starších jabloní a hub rodu *Mucor* v rhizosféře mladších stromů. Vysázením jabloňových semenáčků do půdy s předpokládanou půdní únavou byl v jejich rhizosféře indukovan rozvoj fluorescentních pseudomonád, přestože výskyt těchto bakterií v rhizosféře starých jabloní byl ojedinělý. Vzhledem k odlišnému kvantitativnímu i kvalitativnímu složení rhizosférní mikroflóry semenáčků jabloní rostoucích v unavené a neunavené půdě a k rozdílnému růstu semenáčků lze předpokládat, že saprofytní mikroorganismy mohou přispívat k ovlivnění růstu a vývoje jabloní. Mikromycety mohou být jednou z příčin vzniku půdní únavy v jabloňových sadech, protože produkují metabolity, které jsou pro rostliny toxické.

půdní únava; jabloň; rhizosférní organismy; fytotoxiny; monokultura

Biologická půdní únava projevující se jako určitý druh onemocnění půdy vzniká s modernizací rostlinné výroby, zejména se vzrůstající její intenzifikací, koncentrací a specializací. Při opakovaném pěstování některých ovocných stromů na stejném pozemku se únava půdy nedá odstranit ani běžným minerálním i organickým hnojením, ani dalšími agrotechnickými zásahy. Únava půdy se může projevit již u 10letých až 15letých jabloní rostoucích na pozemku, kde jabloně nebyly řadu let pěstovány (Otto 1980). Příčiny vzniku půdní únavy v jabloňových sadech mohou souviset se změnami ve složení biologické složky půdy a se změnami v rozvoji a aktivitě půdní a rhizosférní mikroflóry (Hirte 1960; Savory 1966; Hoestra 1968; Gilles 1968; Otto 1972 a, b, c; Bunt a Mulder 1973; Mulder 1974; Barclay a Crosse 1974; Čatská a kol. 1977; Vančura a kol. 1977). Složení půdní mikroflóry ovlivněné rostoucími kořeny rostlin je výsledkem vzájemných interakcí celého komplexu faktorů — půdních podmínek, druhu rostliny, věku předchozí výsadby apod. Ze saprofytních mikroorganismů mohou v rhizosféře monokulturně pěstovaných jabloní převládnout ty, které prostřednictvím svých metabolitů ovlivňují mikrobiologickou rovnováhu v půdě a biologickou aktivitu půdy, a tím i růst, vývoj a zdravotní stav rostlin. Na přímý účinek fytotoxinů na rostliny podobně jako na účast fytotoxinů mikrobiálního původu při vzniku půdní únavy upozornila již řada autorů (Krasilnikov 1958; McCalla a Haskins 1964;

Norstadt a kol. 1968; Beresteckij 1971, 1974, 1975, 1978; Beresteckij a Borovkov 1977, 1979].

Cílem této práce bylo studium výskytu jednotlivých skupin mikroorganismů v rhizosférní půdě a na povrchu kořenů různě starých jableň a semenáčků pěstovaných v půdě neunavené i v půdě s předpokládanou půdní únavou.

MATERIÁL A METODY

Lokalita a typ půdy: Jabloňový sad Výzkumného a šlechtitelského ústavu ovocnářského v Holovousích, degradovaná černozem.

Odrůdy jableň a věk jabloňové výsadby: 1. Semenáče 'Kidds orange red' — 3 měsíce; 2. 'Myo' — 3 roky; 3. 'Ontario' a 'James Grieve' — 10 let; 4. 'Holovouské malinové' — 70 let.

Pěstování semenáčků: Semenáčky jableň odrůdy 'Kidds orange red' byly pěstovány v nevytápěném skleníku v nádobách v půdě neunavené (odebrané z pozemku, kde jableň nebyly pěstovány více než 15 let) a v půdě s předpokládanou půdní únavou (odebrané ze zóny vlivu kořenového systému 70letých jableň odrůdy 'Holovouské malinové').

Mikrobiologická analýza: 1. Příprava vzorků: u různě starých jableň byly odebrány nejmladší části kořenů s přilehlou půdou a do 24 hodin zpracovány: a) 10 g rhizosférní půdy bylo 30 min třepáno ve 100 ml sterilní vodovodní vody a z příslušně naředěných vzorků bylo 0,5 ml suspenze přeléváno agarovým živným roztokem ke stanovení bakterií a mikromycet a 0,25 ml suspenze rozetřeno na povrch agarového živného média ke stanovení aktinomycet; b) 25 g kořenů bylo třikrát omyto 100 ml sterilní vodovodní vody, jemně osušeno sterilním filtračním papírem a 10 g kořenů bylo potom 30 min třepáno ve 100 ml sterilní vodovodní vody a dále zpracováno stejným způsobem jako rhizosférní půda.

Ke stanovení mykolytických bakterií na povrchu kořenů bylo 10 g kořenů použitých k přípravě suspenze dále ještě omyto vždy 100 ml sterilní vodovodní vody a 3 min třepáno. Po desetinásobném omytí byly 10 mm úseky kořínků nakladeny na povrch agarového živného média použitého též ke stanovení mikromycet.

2. Fytotoxický test s řasou *Chlorella vulgaris*: 0,5 ml naředěné suspenze rhizosférní půdy bylo přeléváno agarovým živným médiem ke stanovení fytotoxických mikromycet, zaočkováním sedmidenní kulturou řasy.

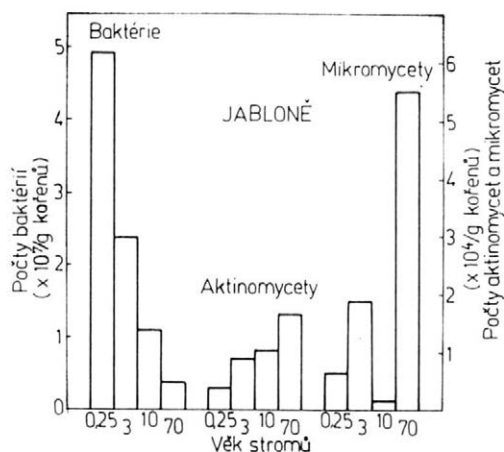
3. Živná agarová média a inkubace mikroorganismů: a) Médium ke stanovení celkového počtu bakterií (Taylor 1951) — $(\text{NH}_4)_2$ 0,5 g; K_2HPO_4 0,4 g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,1 g; NaCl 0,2 g; FeCl_3 0,02 g; glukóza 1,0 g; Casamino acids Difco 4,0 g; agar 15,0 g; 250 ml půdního extraktu (500 g půdy černozemě z Líbeznice u Prahy sterilizováno v 500 ml vodovodní vody, po sterilizaci zfiltrováno a doplněno destilovanou vodou na 500 ml), 750 ml destilované vody, pH 7,0. b) Médium ke stanovení fluoreskujících pseudomonád (Barclay a Crosse 1974) — l-prolin 5,0 g; kvasničný extrakt 3,0 g; $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,2 g; agar 15,0 g; krystalová violet 0,01 g, 1 000 ml destilované vody, pH 7,0. c) Médium ke stanovení aktinomycet — glycerín 20,0 g; glycin 2,5 g; $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1,0 g; NaCl 1,00 g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,1 g; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,1 g; CaCO_3 0,1 g; agar 15,0 g; 1 000 ml destilované vody, pH 7,0. Po sterilizaci přidáno 0,05 g

aktidionu a 0,01 g chlortetracyklinu. d) Médium ke stanovení celkového počtu mikromycet (Smith a Dawson 1944, Martin 1950) — glukóza 10,0 g; NaNO_3 1,0 g; K_2HPO_4 1,0 g; bengálská červeň 0,07 g; agar 15,0 g; půdní extrakt 1 000 ml (500 g půdy černozemě sterilizováno ve 1200 ml vodovodní vody, po sterilizaci zfiltrováno a doplněno destilovanou vodou na 1 000 ml), pH 6,8. Po konečné sterilizaci přidáno 0,003 g streptomycinu. e) Médium ke stanovení fytotoxických mikromycet — médium Czapek Dox, pH 6,8. Po sterilizaci přidáno 0,02 jednotek biomyčinu. Celkové počty bakterií byly stanoveny po šestidenní inkubaci při 27 °C, počty fluoreskujících pseudomonád po 40hodinové inkubaci, počty mikromycet po sedmidenní inkubaci a počty aktinomycet po desetidenní inkubaci. Identifikace jednotlivých rodů mikromycet byla prováděna po dalších sedmi dnech kultivace při laboratorní teplotě. Fytotoxické mikromycety byly stanovovány po třídní inkubaci při 27 °C ve tmě a dalších šesti dnech inkubace při 25 °C v osvětleném klimatizovaném boxu.

4. Fytotoxický test se semeny ředkvičky: Ve 125 g půdního vzorku bylo stanovováno procento vzešlých rostlin ředkvičky *Raphanus sativus* L. odrůdy „Korál“ po sedmidenní kultivaci při 27 °C.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Změny v zastoupení jednotlivých skupin mikroorganismů v rhizosféře půdy a na povrchu kořenů různě starých stromů jabloní svědčí o tom, že rhizosféra mikrobiota může přispívat ke vzniku půdní únavy jablonových sadů. Velmi zřetelné rozdíly v zastoupení bakterií, aktinomycet a mikromycet v závislosti na věku stromů byly zjištěny zejména na povrchu kořenů (obr. 1). Klesající počty bakterií a stoupající počty aktino-



1. Zastoupení jednotlivých skupin mikroorganismů na povrchu kořenů různě starých jabloní [0,25 až 70 let]. — The proportions of different groups of microorganisms on root surface in apple-trees of different age [0.25 to 70 years]

mycet a mikromycet s věkem jabloní souvisejí zřejmě se změnami pH rhizosféry půdy (tab. I). Vzhledem k tomu, že nedošlo k okyselení rhizosféry půdy u 10letých jabloní, nedošlo ani ke zvýšení počtů mikromycet.

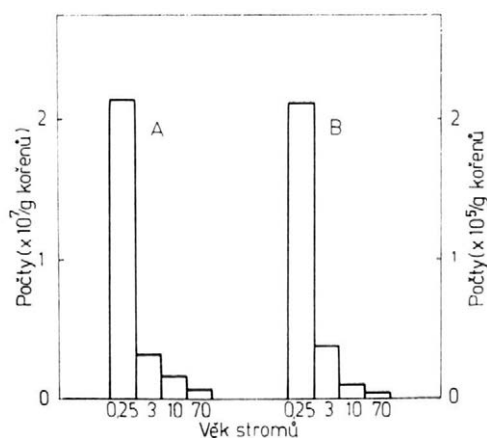
V závislosti na věku jabloní se lišilo i relativní zastoupení jednotlivých rodů mikromycet. S věkem stromů přibývalo hub rodu *Alternaria*

Cylindrocarpon a zejména hub rodu *Penicillium*. Povrch kořenů 70letých jabloní byl osídlen rodově i druhově omezenou skupinou mikromycet — *Alternaria tenuis*, *Penicillium expansum*, *P. griseofulvum* a zejména *P. claviforme*. Celkové množství mikromycet bylo u nejstarších jabloní nejvyšší.

I. pH rhizosféry půdy různě starých jabloní. — The pH of rhizospheral soil under apple-trees of different age

Roky	0,25	3	10	70
pH	7,20	6,45	7,35	4,80

Vzhledem k tomu, že únava půdy v jabloňových sadech je některými autory (Bunt a Mulder 1973; Hoestra 1968; Mulder 1974) vysvětlována jako důsledek nadměrného rozvoje fluorescentních pseudomonád, byla i v této práci věnována těmto bakteriím pozornost. Množství fluorescentních pseudomonád v rhizosféře mladých jabloní dosahovalo 10^4 až 10^5 buněk na 1 g půdy a na kořenech 10^5 buněk na 1 g kořenů. Se zvyšujícím se věkem jabloní se však snižovalo zastoupení fluorescentních pseudomonád, které se v rhizosféry půdě a na povrchu kořenů 70letých stromů již téměř nevyskytovaly (obr. 2).



2. Zastoupení bakterií (A) a fluorescentních pseudomonád (B) na povrchu kořenů různě starých jabloní (0,25 až 70 let). — The proportion of bacteria (A) and fluorescent pseudomonads (B) on root surface in apple-trees of different age (0.25 to 70 years)

Byla-li však unavená půda znovu osázena semenáčky jabloní, fluorescentní pseudomonády se v jejich rhizosféře pomnožily mnohem výrazněji než u semenáčků rostoucích v neunavené půdě.

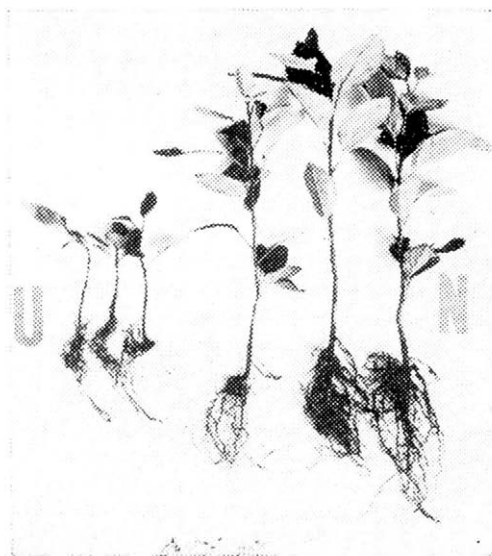
Biologická půdní únava zřejmě nesouvisí jen s jednou skupinou mikroorganismů a ne všechny mikroorganismy odpovědné za vznik půdní únavy působí na rostliny přímo. Se zvyšujícím se věkem jabloní přibývalo na povrchu kořenů mikromycet, zejména těch, u nichž je známo, že produkují fytotoxické látky (Evans 1967; Berestěckij 1975) a ubývalo mykolytických bakterií (tab. II). Na rozdíl od fluorescentních pseudo-

monád, u nichž došlo k indukci jejich rozvoje na povrchu kořenů semenáčků rostoucích v unavené půdě odebrané ze zóny vlivu kořenů starých jabloní, zastoupení mykolytických bakterií bylo nižší o 32 % ve srovnání s jejich zastoupením na povrchu kořenů semenáčků rostoucích v půdě neunavené.

II. Výskyt mykolytických bakterií na povrchu kořenů různě starých jabloní. Hodnoty vyjadřují procento lyzovaných mikromycet obrůstajících nařezané úseky kořenů. — The occurrence of mycolytic bacteria on the root surface of apple-trees of different age. The values show the percentage of lyzed micromycetes growing around the cut root sections

Roky	0,25	3	10	70
Mykolytické bakterie	36	2	10	5

Při studiu rozvoje bakterií, aktinomycet a mikromycet v rhizosféře semenáčků pěstovaných v půdě unavené a neunavené byly zjištěny rozdíly i v zastoupení jednotlivých rodů mikromycet. Hub rodu *Penicillium* a *Fusarium* přibývalo u semenáčků rostoucích v unavené půdě a jejich zastoupení bylo vyšší než u semenáčků rostoucích v půdě neunavené. Naopak zastoupení hub rodu *Mucor* bylo nižší. Obr. 3 dokumentuje rozdíly ve vzrůstu semenáčků jabloní po tříměsíčním růstu v půdě unavené a neunavené.

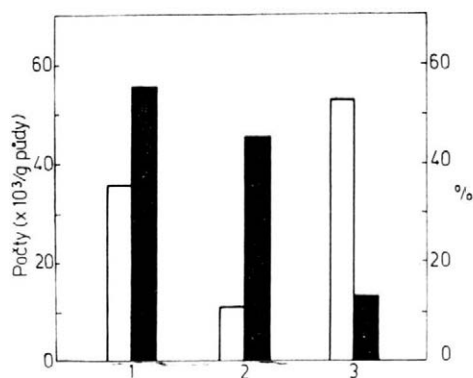


3. Vzrůst semenáčků jabloní po tříměsíčním růstu v půdě unavené (U) a neunavené (N). — The habit of apple-tree seedlings after three months of growing in soil with (U) and without soil fatigue (N)

I když byl popsán inhibiční účinek na růst jabloní u florizinu — toxinu uvolňovaného z kořenů jabloní a s ním i objasňován vznik jabloňové půdní únavy (Börner 1958; Grodzinskij a kol. 1979), bylo však prokázáno, že v inhibičně působící koncentraci se v půdě obvykle ne-

vyskytuje v důsledku rychlého rozkladu půdní mikroflóry (Börner 1960; Vojáček a Hudská 1972). Nelze tedy předpokládat, že tento toxin rostlinného původu by mohl být významnou příčinou dlouhodobého trvání půdní únavy. Odstranění půdní únavy některými fyzikálními a chemickými prostředky (Pitcher 1966; Gilles 1968; Otto 1972c; Hudská 1978; Čatská a kol. 1979) a možnost přenosu půdní únavy (Hoestra 1968; Otto 1972a, b) svědčí o účasti půdní mikroflóry na vzniku půdní únavy. Produkty metabolismu některých mikroorganismů mohou působit fytotoxicky na růst jabloní (Beresteckij 1975) a podobně jako florizin mohou být též inaktivovány biologickým i nebiologickým způsobem, což bylo např. prokázáno u patulinu (Ellis a kol. 1980).

Na rozdíl od florizinu, jehož uvolňování do půdy je podmíněno přítomností rostlinných zbytků jabloní (odumírajících kořenů a opadu v době růstu rostlin i rostlinných zbytků po likvidaci výsadby), k produkci patulinu a dalších fytotoxinů mikrobiálního původu může dojít i v podmínkách jiných výživových a energetických zdrojů. V případě nepříznivých výživových i jiných podmínek mohou však tyto fytotoxické mikroorganismy (zejména některé rody mikromycet — *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium* aj.) přežívat v půdě ve formě spor a různých odpočinkových stadií řadu let. Tím lze zřejmě vysvětlit možnost přenosu půdní únavy a špatný růst semenáčků jabloní v unavené půdě, ve které došlo již k úplnému rozložení všech rostlinných zbytků, a tím k zastavení dalšího uvolňování florizinu. V zóně rhizosféry mladých rostlin opět fytotoxické mikroorganismy nacházejí zejména v kořenových exudátech zdroje energie a výživy. Tím může docházet k produkci fytotoxinů ještě dříve než k uvolňování florizinu. Předpokládá se totiž, že množství odumírajících kořenů mladých semenáčků nestačí k uvolnění inhibičně působící koncentrace florizinu. Lze také předpokládat, že v rhizosféře monokultury se zvyšuje zastoupení mikroorganismů produkujících fytotoxiny a naopak snižuje zastoupení těch mikroorganismů, které mohou buď přímo potlačit rozvoj fytotoxických mikroorganismů, nebo alespoň fytotoxiny inaktivovat svojí rozkladnou činností. Svědčí o tom i naše výsledky s mykolytickými baktériemi a s fytotoxickými mikromycetami.



4. Počty mikromycet (1), procento fytotoxických mikromycet (2) a procento vzešlých rostlin ředkvičky v unavené (■) a neunavené (□) půdě. — The numbers of micromycetes (1), percentage of phytotoxic micromycetes (2), and percentage of emerged plants of radish in soil with (■) and without soil fatigue (□)

Biologický test s řasou (obr. 4) sice prokázal existenci mikromycet produkujících toxiny v rhizosféře jabloní, avšak nevyločil možnost přímého i nepřímého účinku ostatních skupin mikroorganismů na vzniku biologické půdní únavy u jabloní.

Větší rozdíl v procentu vyklíčených semen ředkvičky v unavené a neunavené půdě (obr. 4) je zřejmě výsledkem inhibičního působení celého komplexu půdní mikroflóry.

Někteří autoři (Otto a Winkler 1977) prokázali vyšší zastoupení aktinomycet prorůstajících kořeny semenáčků jabloní pěstovaných v unavené půdě než v půdě neunavené.

Z literárních údajů i z našich dosavadních výsledků je zřejmé, že příčiny vzniku půdní únavy jsou komplexního charakteru a že k odstranění půdní únavy lze použít jen takových biologických, chemických nebo fyzikálních prostředků, které zajistí s ohledem na růst a zdravotní stav rostlin vhodné složení půdní a rhizosféry mikroflóry a vhodnou biologickou rovnováhu, jež byla porušena zejména u monokulturně pěstovaných rostlin.

Za taxonomické určení druhů rodu *Penicillium* děkují autoři RNDr. O. Fassatiové, CSc., za technickou spolupráci L. Kloutovorové, O. Grauové, M. Cimrhaklové a V. Kratochvílové.

Literatura

- BARCLAY, G. A. - CROSSE, J. E.: Populations of aerobic bacteria associated with the roots of apple and cherry plants. J. appl. Bacteriol., 37, 1974, č. 4, s. 475—486
- BERESTECKIJ, O. A.: Toksikoz počv pod mnogoletnimi plodovymi nasaždenijami. Počvovedenie, 7, 1971, s. 56—64
- BERESTECKIJ, O. A.: Fitotoksičeskije svojstva mikroskopičeskich gribov, vydelennych iz rizosfery starych derev'ev jabloni. Mikologija i fitopatologija, 8, 1974, s. 69—72
- BERESTECKIJ, O. S.: Mikroorganizmy kak faktor toksičnosti počv pod mnogoletnimi plodovymi nasaždenijami. Počvovedenie, 4, 1975, s. 92—97
- BERESTECKIJ, O. A.: Fitotoksiny počvennych mikroorganizmov i ich ekologičeskaja rol'. Ve: Beresteckij, O. A. (Ed.): Fitotoksičeskije svojstva počvennych mikroorganizmov. Leningrad, s. 7—30, 1978
- BERESTECKIJ, O. A. - BOROVKOV, A. V.: Tipičnye mikromicity-oksinoobrazovateli počv Leningradskoj oblasti. Ve: Ekologičeskije osobennosti nižšich rastenij Sovětskoj Pri-baltiki. Vilnius, 1977, s. 15—16
- BERESTECKIJ, O. A. - BOROVKOV, A. V.: Fitotoksičeskije metabolity počvennych penicilliev. Mikrobiol. ž., 41, 1979, č. 3, s. 291—302
- BÖRNER, H.: Untersuchungen über den Abbau von Phloridzin im Boden. Ein Beitrag zum Problem der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen. Naturwissensch., 45, 1958, č. 6, s. 138—139
- BÖRNER, H.: Liberation of organic substances from higher plants and their role in the soil sickness problem. Bot. Rev. 26, 1960, č. 3, s. 393—424
- BUNT, J. A. - MULDER, D.: The possible role of bacteria in relation to the apple replant disease. Meded. Fac. Landb.-Wet.-Schap. Rijksuniv. Gent, 38, 1973, č. 3, s. 1381—1385
- ČATSKÁ, V. - HUDSKÁ, G. - VANČURA, V. - PŘIKRYL, Z.: Mikroorganizmy a únava půdy v ovocných sadech. Vědecké práce ovocnářské, 1979, č. 7, s. 143—156
- ČATSKÁ, V. - VANČURA, V. - HUDSKÁ, G.: Development of micromycetes in fatigued soil of apple orchards. Folia Microbiol., 22, 1977, č. 6, s. 458
- ELLIS, J. R. - McALLA, T. M. - NORSTADT, F. A.: Soil effects on patulin disappearance and the effect of ammonia on patulin phytotoxicity. Soil Sci., 129, 1980, s. 371—375
- EVANS, G. - CARTWRIGHT, J. B. - WHITE, N. H.: The production of a phytotoxin, nectrolide, by some root-surface isolates of *Cylindrocarpum radicola*. Wr. Plant and Soil, 26, 1967, s. 253—260
- GILLES, G. L.: La fatigue du sol en culture fruitière. Fruit Belge, 36, 1968, č. 320, s. 135—141
- GRODZINSKIJ, A. M. - BOGDAN, G. P. - GOLOVKO, E. A. - DZJUBENKO, N. N. - MOROZ, P. A. - PRUTENSKAJA, N. I.: Allelopatičeskoe počvoutomlenie. Naukova Dumka. Kiev 1979
- HIRTE, W.: Mikrobiologische Untersuchungen zum Problem der Rieselmüdigkeit. Arch. Gartenbau, 61, 1960, č. 3, s. 213—232

- HOESTRA, H.: Replant diseases of apple in the Netherlands. Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen, 68, 1968, č. 13, s. 1—105
- HUDSKÁ, G.: Problém únavy půdy při pěstování jaderovin. Sborník ÚVTIZ, Ochrana rostlin, 14, 1978, č. 2, s. 93—100
- KANIVEC, V. I.: Ob effektivnosti metodov mikrobiologičeskoj diagnostiky počvoutomlenija. Ve: Mikrobiologičeskie procesy v počvach i urožajnost' sel'skochozjajstvennyh kul'tur. Inst. Bot. AN Lit. SSR, 1978, s. 135—137
- KRASIL'NIKOV, N. A.: Mikroorganizmy počvy i vysšie rastenija. Izd. AN SSSR, 1958
- MARTIN, J. P.: Use of acid rose bengal and streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. Soil Sci., 69, 1950, s. 215—232
- McCALLA, T. M. - HASKINS, F. A.: Phytotoxic substances from soil microorganisms and crop residues. Bacteriol. Rev., 28, 1964, č. 2, s. 181—207
- MIRČINK, T. G. - GREŠNYCH, K. P.: Obrazovanie toksinnov v počve někotorymi vidami gríbov *Penicillium*. Mikrobiologija, 30, 1961, č. 6, s. 1045—1049
- MULDER, D.: Replant diseases. Agr. Environm., 1, 1974, s. 217—220
- NORSTADT, F. A. - McCALLA, T. M.: Microbially induced phytotoxicity in stubble mulched soil. Sci. Soc. Amer. Proc., 32, 1968, č. 2, s. 241—245
- OTTO, G.: Untersuchungen über die Ursache der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen. I. Versuche zur Übertragung der Bodenmüdigkeit durch Wurzeln. Zbl. Bakt. Paras. Inf. Hyg., 127, 1972a, č. 3, s. 279—289
- OTTO, G.: Untersuchungen über die Ursache der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen. II. Versuche zur Übertragung der Bodenmüdigkeit durch wurzelfreien müden Boden. Zbl. Bakt. Paras. Inf. Hyg., 127, 1972b, č. 6, s. 602—611
- OTTO, G.: Untersuchungen über die Ursache der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen. III. Versuche zur Beseitigung der Bodenmüdigkeit durch Dämpfung bei verschiedenen Temperaturen. Zbl. Bakt. Paras. Inf. Hyg., 127, 1972c, č. 7—8, s. 767—782
- OTTO, G. - WINKLER, H.: Untersuchungen über die Ursache der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen. VI. Nachweis von Aktinomyzeten in Faserwurzeln von Apfelsämlingen in Böden mit verschiedenen Müdigkeitsgraden. Zbl. Bakt. Paras. Inf. Hyg., 132, 1977, s. 593—606
- OTTO, G. - WINKLER, H.: Někteří výsledky studia únavy půdy v jabloňových sadech. Předneseno na celost. semináři ve Výzk. a šlechtit. ústavu ovocnářském v Holovousích, červen 1980
- PITCHER, R. S.: A critical review of current techniques for the study of migratory root nematodes as etiological agents. Nematologica II Suppl. 1957, s. 413—423
- SAVORY, B. M.: Specific replant diseases. Res. Rev. No. 1. Commonw. Agric. Bur., Farnham Royal, Bucks, 1966, s. 64
- SMITH, N. R. - DAWSON, V. T.: The bacteriostatic action of bengal rose in media used for plate counts of soil fungi. Soil Sci., 1944, s. 467
- TAYLOR, C. B.: The nutritional requirements of the predominant flora of the soil. Proc. Soc. Appl. Bact., 14, 1951, s. 101—111
- VANČURA, V. - ČATSKÁ, V. - HUDSKÁ, G.: Fluorescent *Pseudomonas* and soil fatigue in apple-tree orchards. Folia Microbiol. 22, 1977, č. 6, s. 458
- VANČURA, V. - ČATSKÁ, V.: Biologické aspekty únavy půdy. Rostl., výr., 25, 1979, č. 11, s. 1191—1201
- VOJÁČEK, V. - HUDSKÁ, G.: Únava půdy v ovocných výsadbách. Zahrad. listy, 65, 1972, č. 4, s. 92—100.

Došlo dne 20. 4. 1981

ЧАТСКА, В. — ВАНЧУРА, В. — ГУДСКА, Г. — ПРЖИКРЫЛ, З. (Микробиологический институт ЧСАН, Прага; Научно-исследовательский и селекционный институт плодводства, Голоуосы): Ризосферная микрофлора яблони по отношению к почвоутомлению. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1).

Результаты изучения биологических факторов, участвующих в появлении почвоутомления в яблоневых садах, свидетельствуют о том, что ризосферная микрофлора является одной из причин плохого роста и развития сеянцев яблони в почве, где уже росли яблони. С возрастом яблони понижается рН ризосферы яблони и меняется состав микрофлоры в ризосфере. Было доказано увеличение числа микромикетов и актиномицетов и, наоборот, уменьшение числа бактерий. В связи с возрастом деревьев также отличалось относительное замещение отдельных родов микромикетов. Больше грибов рода *Penicillium* было установлено в ризосфере более старых яблонь и грибов рода *Mucor* в ризосфере более молодых деревьев. Путем посадки яблоневых сеянцев в почву с предполагаемым почвоутомлением в их ризосфере

было индуцировано развитие флюоресцентных псевдомонад, хотя и появление этих бактерий в ризосфере старых яблонь было очень редким. Учитывая разный качественный и количественный состав ризосферной микрофлоры сеянцев яблони, растущих в утомленной и неутомленной почве, а также разный рост сеянцев, можно предполагать, что сапрофитные микроорганизмы могут обуславливать рост и развитие яблони. Микромицеты могут быть одной из причин появления почвенной усталости в яблоневых садах, так как они продуцируют метаболитические вещества, токсические для растения.

почвотомление; яблоня; ризосферные микроорганизмы; фитотоксины; монокультура

ČATSKÁ, V. - VANČURA, V. - HUDSKÁ, G. - PŘIKRYL, Z. (Institute of Microbiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; Fruit Research and Breeding Institute, Holovousy): *The Rhizospheral Microflora of Apple-Trees in relation to Soil Fatigue*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 15—24.

The biological factors involved in soil fatigue in apple-tree orchards were subjected to study. The results indicate that rhizospheral microflora is among the causes of the bad growth and development of apple-tree seedlings in the soil where apple-trees have already been grown. The pH of the rhizospheral soil decreases with the age of the trees and this process is accompanied by a change in the microflora of the rhizosphere. The number of micromycetes and actinomycetes was found to have increased; on the other hand, the number of bacteria decreased. The relative proportions of micromycete genera varied with the age of the trees. A larger proportion of fungi of the genus *Penicillium* was found in the rhizosphere of older apple-trees whereas the rhizosphere of younger trees harboured more fungi of the genus *Mucor*. The planting of apple-tree seedlings to a soil regarded as suffering from soil fatigue induced the development of fluorescent pseudomonads in their rhizosphere although the occurrence of these bacteria in the rhizosphere of older apple-trees was sporadic. Considering the different quantitative and qualitative composition of the rhizospheral microflora of apple-tree seedlings growing in soils with and without soil fatigue and the different growth of seedlings, it can be assumed that saprophytic microorganisms may contribute to the over-all influence on the growth and development of apple-trees. Micromycetes may be among the causes of soil fatigue in apple-tree orchards since they produce metabolites toxic to plants.

soil fatigue; apple-tree; rhizospheral microflora; phytotoxins; monoculture

ČATSKÁ, V. - VANČURA, V. - HUDSKÁ, G. - PŘIKRYL, Z. (Institut für Mikrobiologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy): *Rhizosphärenmikroflora von Apfelbäumen im Verhältnis zur Bodenmüdigkeit*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 15—24.

Ergebnisse des Studiums von biologischen Faktoren, die sich an der Entstehung der Bodenmüdigkeit in Gärten mit Apfelbäumen beteiligten, deuteten an, daß die Rhizosphärenmikroflora eine der Ursachen eines ungenügenden Wachstums und einer ungenügenden Entwicklung der Sämlinge von Apfelbäumen im Boden ist, in dem die Apfelbäume bereits angebaut wurden. Mit dem Alter von Apfelbäumen sinkt der pH-Wert des Rhizosphärenbodens und ändert sich die Zusammensetzung der Mikroflora in der Rhizosphäre. Es wurde eine Erhöhung der Zahl von Mikromyzeten und auch Aktinomyzeten und im Gegenteil eine Senkung der Zahl von Bakterien nachgewiesen. In der Abhängigkeit vom Alter der Bäume unterschied sich auch die relative Vertretung einzelner Gattungen von Mikromyzeten. Eine höhere Vertretung der Pilze der Gattung *Penicillium* wurde in der Rhizosphäre älterer Apfelbäume und der Pilze der Gattung *Mucor* in der Rhizosphäre jüngerer Bäume festgestellt. Durch die Auspflanzung von Äpfelsämlingen in den Boden mit einer vorausgesetzten Bodenmüdigkeit wurde in ihrer Rhizosphäre die Entwicklung von Fluoreszenzpseudomonas induziert, obgleich das Vorkommen dieser Bakterien in der Rhizosphäre alter Apfelbäume vereinzelt war. Angesichts einer unterschiedlichen quantitativen und auch qualitativen Zusammensetzung der Rhizosphärenmikroflora von Sämlingen der Apfelbäume, die im müden und nicht müden Boden wuchsen, und eines unterschiedlichen Wachstums von Sämlingen

kann man voraussetzen, daß saprophytische Mikroorganismen zur Beeinflussung des Wachstums und der Entwicklung von Apfelbäumen beitragen können. Die Mikromyzen können eine der Ursachen der Entstehung der Bodenmüdigkeit in den Apfelbaumgärten sein, weil sie Metaboliten produzieren, die für Pflanzen toxisch sind.

Bodenmüdigkeiten; Apfelbaum; Rhizosphärenmikroorganismen; Phytotoxine; Monokultur

Adresy autorů:

RNDr. Vlasta Čatská, CSc., PhMr. Vlastimil Vančura, CSc., Zdeněk Přikryl, prom. chemik, Mikrobiologický ústav ČSAV, Vídeňská 1083, 140 00 Praha 4 - Krč
Ing. Galina Hudská, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

ZHODNOCENÍ TESTOVACÍCH METOD NA BAKTERIÓZU PELARGONIÍ (*Xanthomonas pelargonii*)

E. Staňková-Opočenská

STAŇKOVÁ, E. [Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice]: *Zhodnocení testovacích metod na bakteriózu pelargonii (Xanthomonas pelargonii)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 [1]:

Zjištění, že *Xanthomonas pelargonii* roste podstatně lépe v živném prostředí (na masopeptonovém agaru aj. s přidavkem extraktu z kvasinek (0,1 % suchého extraktu) a extraktu z růstových vrcholů a mladých rostoucích tkání pelargonii, umožnilo vypracovat novou variantu kultivačního testu pro detekci *X. pelargonii* ve svazcích cévních pelargonii. V okolí segmentů svazků cévních uložených na tuto živnou půdu vytváří *X. pelargonii* typické kolonie s barevným lemem, které ji odlišují od jiných bakterií. Metoda je spolehlivější než dosud běžně používané způsoby. Patogenita *X. pelargonii* se nejlépe ověří infikováním buněk bakterie do listů pelargonii (podle G a n d y 1974).

únava půdy; pelargonie; výnos; bakteriózy

V poslední době se zvyšuje význam bakterióz — onemocnění rostlin způsobených fytopatogenními bakteriemi. Příčiny jejich většího rozšíření lze spatřovat v zavádění některých nových technologických postupů s využíváním mechanizačních prostředků, aplikací fungicidů s malou baktericidní účinností, např. sadbového materiálu z teplejších oblastí, kde jsou vhodné podmínky pro rozvoj těchto chorob (B o c h o w 1975).

Z těchto důvodů jsou v poslední době bakteriózy intenzivněji studovány. Klasické údaje byly v posledních letech značně rozšířeny o nové poznatky z genetiky, fyziologie a ekologie fytopatogenních bakterií, včetně *Rickettsiales* (mycoplasma) a nové třídy *Mollicutes* (spiroplasma — S a g l i o 1978). Z významných studií lze připomenout izolace, charakteristiky a inkorporace, popř. přenosy plasmidů u fytopatogenních bakterií (u *Agrobacterium tumefaciens* — M e r l o a kol. 1978 aj., u *Corynebacterium spp.* — G r o s s a V i d a v e r 1978 atd.), interakce bakterií a hostitelských rostlin (účinnost fytoalexinů: L y o n 1978; účinek bakteriálních polysacharidů: P o l i t i s a G o o d m a n 1978; význam hetero-auxinu: K r á t k á, K ů d e l a 1980) a účinek bakteriálního vadnutí na distribuci vápníku v rostlině (K ů d e l o v á a kol. 1980 aj.) a interakce mezi fytopatogenními a nefytopatogenními bakteriemi (*Agrobacterium radiobacter* × *A. tumefaciens*: K e r r 1978).

Nové poznatky umožňují hlubší pohled na tyto jevy a v některých případech vypracování zcela nových účinných metod kontroly (biologická metoda proti *A. tumefaciens*: N u e s r y, L a r s e n 1977 aj.).

Mezi nejvýznamnější původce bakteriálních chorob okrasných rostlin patří *Agrobacterium tumefaciens* (SMITH ET TOWNSEND), CONN (bakteriální nádorovitost), *Erwinia chrysanthemi* BURK. ET ALL. (hniloba spodních částí chrysantém a různých druhů skleníkových rostlin) a jí příbuzné druhy *E. carotovora* (JONES) HOLLAN, *E. aroideae* (TOWNSEND) HOLLAN aj. *Pseudomonas marginata* (Mc CULLOCH) STAPP, (skvrnitost listů a hlíz rodu *Gladiolus*) aj., je třeba přiřadit některé zástupce

rodu *Xanthomonas* (*X. hyacinthi* (WALKER) DOWSON, *X. begoniae* (TAKIMOTO) DOWSON aj.) včetně původce nejvýznamnější bakteriální choroby pelargoníí *Xanthomonas pelargonii* (BROWN) STAR ET BURK.

Choroba je podrobněji popsána N. A. Brownovou 1923 v USA, v Evropě je známa od roku 1888. V současnosti se vyskytuje všude, kde se pěstují pelargonie (Christensen a kol. 1975). Výskyt, symptomy a průběh onemocnění byly zkoumány větším počtem autorů (Munneke 1956, Merton 1972, Warf 1973, Bolay 1975 aj.). Druhy *Pelargonium hortorum* (= *P. zonale*), *P. peltatum* a *P. domesticum* jsou více nebo méně náchylné. Za imunní se považuje *P. graveolens* (Hellmers 1953). Ukázalo se však, že rostliny vysoce rezistentní mohou rovněž obsahovat ve svazcích cévních baktérie, aniž se projevují typické příznaky onemocnění a mohou se podílet na přenosu choroby (Kivilaan, Scheffer 1956 aj.).

Prvním příznakem choroby jsou drobné, asi 0,3 mm velké, tmavě zelené vodnaté skvrny na rubu listů. Později jsou tyto skvrny patrné i na líci a dosahují velikosti 0,5–5 mm, zbarvují se do červenohněda. Na spodní straně listů je někdy na nich patrný zaschlý sliz vytvářený bakteriemi. Baktérie proniká do svazků cévních, které hnědnou, rostliny bývají menší, ztrácejí listy, stonky a řízky usychají a hnědnou. Na stoncích se vyskytují někdy průsvitné pruhy, popř. pukliny a hniloby. Při větším napadení se na řízku nevytvářejí kořeny. U starších rostlin zasychají vrcholy (Digat 1977 aj.). Průběh onemocnění nemusí být plynulý — vlivem podmínek se někdy zdá, že choroba ustupuje, aby se potom projevila ještě zhoubněji.

Původně byli popsáni dva původci onemocnění. Starr a kolektiv v roce 1935 dokázali, že jde o jeden druh bakterie. Buňky *X. pelargonii* mají tyčinkovitý tvar ($1,0-1,3 \times 0,5-0,7 \mu\text{m}$), někdy se vyskytují v párech, tvoří řetězce. Mají jeden polární bičík. Jsou gramnegativní, nejsou acidorezistentní. Jejich kolonie jsou krémové až nažloutlé, kulaté, lesklé s jemnou vnitřní strukturou. Při jejich růstu se masopeptonový bujón zakaluje, na povrchu se tvoří nepevná blanka. Baktérie pomalu ztekucuje želatinu, mléko koaguluje a peptonizuje. Lakmus je její činností redukován. V roztocích s glukózou, sacharózou a glycerinem vytváří baktérie zvolna kyseliny, nikoliv plyn. *X. pelargonii* neredukuje nitráty, vytváří čpavek, sirovodík a něco indolu. Produkuje pektázy a celulózy (Garibaldi, Bateman 1971). Patogenní vlastnosti bakterie byly studovány metodami vypracovanými Nicholsem (1976) a dalšími autory.

Koucheki (1973) prokázal, že přenos bakterie semeny je bezvýznamný. Šíří se z listu na list vodou a manipulacemi, ze skvrn přechází do svazků cévních a odtud se přenáší nástroji při řízkování, což je největší nebezpečí pro šíření choroby. Po umělé infekci kořenů se podařilo vyvolat symptomy onemocnění po delším časovém intervalu (Douherty a kol. 1974), avšak infekce ze substrátu, kde se udržují zárodky v rostlinných zbytcích několik měsíců (Bossard, Vogelsanger 1979), může být velmi častá. Za významný se považuje též přenos hmyzem (*Aleurodes*: Bugbee, Anderson 1963).

Za hlavní směr používaných i perspektivních metod ochrany lze považovat způsoby získání zdravého matečného materiálu, který zajišťuje nerušený vývoj rostlin a odstranění hlavní zdroje infekce.

Chen, Galston (1967) a Pillai, Hildebrand (1969) vypracovali metodu pěstování pelargonii z kalusu a z meristémových buněk, která se osvědčila též k ochraně chryzantém proti *Erwinia chrysanthemi*, proti virózám i k jiným účelům (Morel 1970, Kowalska 1974 aj.). Tato technika množení pelargonii byla použita v praxi např. u firmy G. M. Fischer v Hilscheid, kde jsou rostliny vypěstované z meristému udržovány za aseptických podmínek, takže nedochází k jejich dodatečné infekci (Weise 1972). Vývoji této metody byla věnována pozornost též v NDR a ve Francii. Na agarových půdách se za 12—14 měsíců vypěstují rostliny, které se vysazují do nádob a pěstují v klimatizovaných sklenících se speciálními filtry a při použití všech opatření zamezujících reinfekci. Ze superelit (E1) se množí ve specializovaných závodech elity (E2) a z dalšího množení pocházejí rostliny (E3), které se prodávají. Tato metoda je velmi složitá a nákladná.

Na základě úvah Dimocka (1962) se řízkují dokonale zdravé, zárodků prosté rostliny, jejichž nezávadnost je prověřována metodami vypracovanými Lematre, Gerrebo (1967) a M. Lematre 1975 pro stanovení *E. chrysanthemi* aj. fytopatogenů včetně *Verticillium* sp. u pelargonii (Lematre, Grouet 1970 a Digat 1977, 1978). Tyto „indexované“ řízků pěstují např. v podniku Philomel aj. ve Francii. Uvedený způsob je méně nákladný než předtím popsaná metoda. Jeho úspěch závisí na použití expeditivní a dostatečně přesné metody stanovení přítomnosti fytopatogenní bakterie ve tkáních rostlin, včetně stanovení patogenity zjištěné bakterie. Nejvýznamnější je tzv. Hellmersův test (Hellmers 1953) využívající kultivační techniky, zjištění bakterie ve tkáních rostlin metodou fluorescenční mikroskopie (citované práce Lematre a kol., Bellák 1976) a využití imunofluorescence (Digat 1978). Pro stanovení patogenity izolátů byla vypracována technika inkubace listů (Gandy 1974).

Cílem studia bylo zjistit nejvhodnější způsob ochrany pelargonii proti *X. pelargonii* a připravit podklady k její aplikaci v praxi. Připravit jednoduchou a spolehlivou metodu stanovení *X. pelargonii* k výběru „indexovaných rostlin“, popř. pro kontrolu zdravotního stavu řízků, a tím odstranit hlavní zdroje onemocnění.

MATERIÁL A METODY

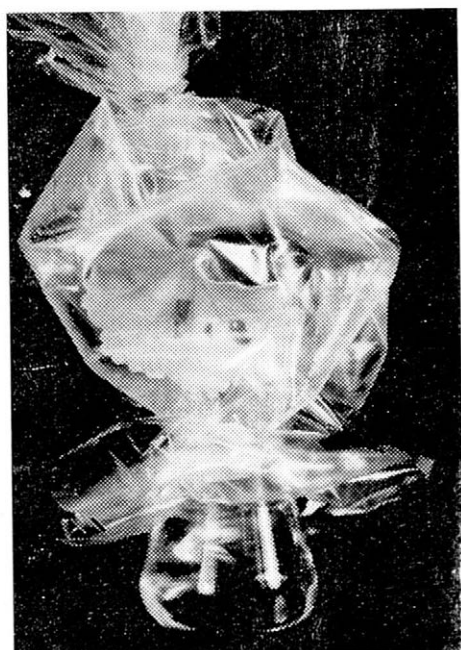
IZOLACE, URČENÍ A VLASTNOSTI PATOGENNÍ BAKTÉRIE

Kmeny *Xanthomonas pelargonii* byly izolovány ze skvrn na listech a ze svazků cévních *Pelargonium zonale* — z rostlin získaných z lokalit Jičín, Krč, Polička, Průhonice a Slatiňany běžnou metodou křížových roztěrů. Celkem bylo izolováno 26 kmenů a 30 průvodních bakterií, které byly původně podezřelé z totožnosti s *X. pelargonii* nebo se častěji vyskytovaly souběžně s touto bakterií. Deset kmenů bylo podrobeno podrobnějším mikroskopickým, kultivačním a biochemickým testům (výskyt bičíků, barvení dle Grama, výskyt slizovitých kapsulí, růst na různých agarových živných půdách, ztekucování želatiny, zkvašování cukrů a rozklad škrobů, tvorba sirovcidů a indolu, redukce nitrátů, peptonizace mléka). Požadavky 6 kmenů na různé zdroje dusíkatých živin, vitamínů a specifických fyziologicky aktivních látek byly souběžně stanoveny na agarových živných půdách i v živných roztocích (základní roztok: glukó-

za 5 g, KCl 0,2 g, $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ 0,5 g, KH_2PO_4 0,2 g, K_2HPO_4 0,3 g, v 1 000 ml H_2O dest. a k tomu buď 1 g $(NH_4)_2SO_4$, nebo KNO_3 , asparaginu, směsi aminokyselin (Casaminoacids vitamin free Difco), ke kterému byly dodávány vitamíny (0,1 g Yeast extract Difco) nebo extrakt připravený z růstových vrcholů a mladých listů pelargonii rozetřením tkání (1 g) v dest. vodě (5 ml) — tento extrakt byl dodáván do živného prostředí v dávce 2 % celkového objemu. Živné půdy byly sterilizovány. Výsledky byly hodnoceny stupnicí 0—3 (0: bakterie neroste; 1: slabý růst; 2: střední růst; 3: velmi dobrý růst) za 48 h kultivace *X. pelargonii* při 27 °C. Využívání zdrojů N a účinek fyziologicky aktivních látek byly hodnoceny podle průměrného výsledku získaného v pokusech konaných na agarových živných půdách i v živných roztocích.

INFEKČNÍ TESTY

Pro identifikaci bakterií, jejich patogenitu, popř. pro zjištění náchylnosti odrůd pelargonii vůči onemocnění bylo třeba navrhnout spolehlivou a expeditivní metodu umělé infekce rostlin. K infekčním testům byly používány suspenze buněk ve sterilní vodě připravené smytím čerstvě narostlých kolonií *X. pelargonii* na masopeptonovém agaru (MPA: 0,7 g Beef extract Difco, 2 g agaru ve 1 000 ml H_2O dest., popř. s dodáním 0,1 g Yeast extract Difco a 2 ml extraktu z růstových vrcholů pelargonii).



1. Infekční test podle Gandy 1974 (inkubace infikovaných listů). — Infection test after Gandy 1974 (incubation of infected leaves)

Bakterie byly pěstovány 3 dny při teplotě 27 °C, narostlé buňky byly seřeteny sterilní ohnutou skleněnou tyčinkou do sterilní vody, suspenze byla homogenizována, v Bürkerově komůrce stanoven jejich počet v 1 ml a suspenze posléze ředěna vodou tak, aby v 1 ml bylo 10^8 bakterií.

Byly zkoušeny metody popsané Hellmersem (1953) (bez poranění rostlin: postřik listů suspenzí; s poraněním: kultura bakterií vnesena jehlou do osy rostlin vpichem; ponořením řízků řeznou plochou do suspenze bakterií) a Gandyovou (1974) (injekce suspenze do tkání listů mezi svazky cévní; odříznuté listy byly řádkem ponořeny do nádob se sterilní vodou, obaleny v polyetylenové fólii a inkubovány 24–48 h při teplotě 27°C v termostatu; na jeden list bylo provedeno 3–5 vpichů jedním nebo více kmeny bakterie a kontrolní vpichy se sterilní vodou a se suspenzí nepatogenních bakterií — *Pseudomonas fluorescens* — list uložený ve vlhké komůrce (obr. 1). Při aplikaci této metody jsme zkoušeli předem máčet listy ve sterilní vodě 2–24 h a využili jsme vlastní způsob k hodnocení projevu onemocnění listů způsobeného bakterií (podle velikosti a kvality vzniklých skvrn).

DETEKCE BAKTÉRIÍ V ROSTLINNÝCH TKÁNÍCH

Ze tří nejvíce doporučovaných metod k detekci bakterií ve svazcích cévních pelargonii a v jiných tkáních bylo nejvíce pracováno kultivační metodou podle Hellmerse (1953) a byla vypracována nová modifikace tohoto způsobu.

HELLMERSŮV TEST A JEHO MODIFIKACE

Původní metoda detekce bakterií ve tkáních pelargonie je poměrně složitá. Za axenických podmínek se vyjmou sterilním skalpelem z osy tkáň včetně svazků cévních a vloží se do sterilní zkumavky s 5–10 ml 1% roztoku peptonu. Vzorek se považuje za podezřelý, když po 24–48 h se vytvoří v roztoku zákal bakterií. V tomto případě je nutno provést izolaci bakterií křížovým roztěrem na povrchu plotny MPA. Žlutavé, opaleskující kolonie na agarové půdě, které vyrostou za 2–3 dny při teplotě 27°C, ukazují na přítomnost *X. pelargonii* ve svazcích cévních. Spolehlivý důkaz o výskytu této bakterie v rostlině poskytnou však teprve mikroskopické a biochemické testy (pohyblivost buněk, G — zbarvení, pomalé ztekucování želatiny, tvorba sirovořidku) a pokus s umělou infekcí.

Ve zjednodušené variantě lze stanovit výskyt *X. pelargonii* na agaru (MPA, popř. 1% roztok peptonu a 2% agaru). Povrch rostliny se v místě řezu předem dezinfikuje alkoholem, dvěma čerstvými řezy sterilním skalpelem se připraví segment osy (řízku) 0,5–1,0 mm vysoký, který se uloží na 30 s do alkoholu a potom za aseptických podmínek se přenesá na povrch agarové živné půdy (na 1 agarovou plotnu lze uložit 3–9 řízkových segmentů). Z každého zkoušeného řízku se připraví 3–4 segmenty. Petriho misky s agarovou živnou půdou se inkubují 24–72 h při teplotě 27°C a zjišťuje se, zda segmenty řízku obrůstají bakteriemi. *X. pelargonii* vytváří v okolí segmentů žlutavé kolonie za 48 h. V okolí řízků však velmi často rostou jiné druhy bakterií a počet tzv. sporných případů je dosti vysoký, i když se provede izolace křížovým roztěrem.

K lepšímu rozlišení *X. pelargonii* od jiných druhů bakterií přispělo používání nově navržené živné půdy s extraktem kvasnic a růstových vrcholů pelargonie. Kolonie *X. pelargonii* obrůstají segmenty řízku již za 24 h a za 48 h se vytváří v jejich okolí lem s typickým pigmentem.

Spolehlivost stanovení *X. pelargonii* ve svazcích cévních novou modifikací Hellmersova testu ve srovnání s původní metodou byla ověřena u čtyř souborů rostlin (po 50 kusech), u kterých bylo možno očekávat různý stupeň napadení fytopatogenní baktérií (rostliny importované jako baktérií prosté, rostliny pocházející z řízků těchto rostlin, pelargonie uměle infikované a rostliny chemicky ošetřené), a při kontrole zdravotního stavu pelargoníí různých odrůd pěstovaných v Průhonicích a v Množitelské stanici v Náchodě (Sempra, o. p.).

FLUORESCENČNÍ METODA DETEKCE HISTOCHEMICKÝCH REAKCÍ

Metoda popsaná Lemattre a Gerrebo (1967) a ověřovaná Landányi — Bellákovou (1976) využívá poznatku, že již po 2—8 dnech od vniknutí způsobuje baktérie *X. pelargonii* ve svazcích cévních histochemické změny projevující se především akumulací ligninu v okolí svazků, kterou lze zjistit fluorescenčním mikroskopem na řezech rostlin, kde se prozrazuje intenzivnější zelenožlutou fluorescencí. Při této metodě se připraví řezy z osy zkoumaných rostlin — nejlépe pod 3. listem, 50—100 μm silné, které se podle původního popisu metody mají fixovat 50—60 s v roztoku Carnolye (alkohol-chloroform-kyselina octová v poměru 3:1:1), a potom se vymyjí v destilované vodě. Preparáty se uloží do 1% glycerínu a mikroskopují se. Pokusy s touto metodou jsme prováděli s použitím mikroskopu Zeiss L, UV-zdrojem byla rtuťová výbojka HB 50; bylo pracováno s filtry BG 12, u okuláru OG 1.

Spolehlivost a expeditivnost této metody byla srovnávána s novou modifikací Hellmersova testu u souboru 100 řízků pelargoníí („PAC“, „Rubín“).

IMUNOFLUORESCENČNÍ TEST — SÉROLOGICKÁ METODA DETEKCE

Metoda byla dříve používána v humánní medicíně a nověji zkoušena Digatem (1977). K použití metody je třeba připravit sérum obsahující protilátky „značkové“ fluoresceinem, které reagují za přítomnosti buněk *X. pelargonii* s buňkami fytopatogenní baktérie, které září po osvětlení UV-paprsky. Metoda nebyla podrobněji zkoumána pro nedostatek potřebného séra.

VÝSLEDKY

Z deseti izolovaných kmenů *Xanthomonas pelargonii*, které byly podrobněji zkoumány, mělo osm zcela shodné vlastnosti s popisem baktérie publikované Hellmersem (1953). Buňky baktérie měly rozměry 1,0—1,5 $\times$ 0,5—0,7 μm , měly jeden bičík a slizovité kapsule a byly G—. Na masopeptonovém agaru tvořila baktérie žluté, lesklé, nízké kolonie za 24—72 h. Na dextrozobramborovém agaru se vytvářely rychleji kolonie šedokrémové, sliznaté; podobné kolonie vznikaly i na sterilních řízcích bramboru. Želatinu ztekucovala baktérie pomalu, zvolna zkvašovala glukózu, sacharózu a glycerín při tvorbě kyselin, nerozkládala škrob, vytvářela sirovořidlo a indol, neredukovala nitráty, peptonizovala mléko až za 10 dnů při teplotě 25 °C. Dva další kmeny se lišily od tohoto popisu 1—2 vlastnostmi. Jisté rozdíly byly pozorovány při růstu kmenů v mléce.

Menší rozdíly byly zjištěny u šesti zkoumaných kmenů při využívání různých zdrojů dusíkatých živin. Všechny lépe rostly v prostředí za přítomnosti organických dusíkatých látek. Důležité bylo zjištění, že *X. pelargonii* rostla lépe po dodání kvasničného extraktu a extraktu z růstových vrcholů a mladých listů pelargonii. Nejlepší růst byl zjištěn na masopeptonovém agaru s přidavkem obou extraktů. V tomto prostředí se vytvářely kolonie zlatožluté, lemované zelenomodrým, blíže kolonie hnědým pigmentem produkovaným do prostředí. Pigmentovaný lem připomínal zčásti kolonie *Pseudomonas fluorescens*, zčásti *Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans* (tabulka I a II).

- I. Využívání různých N-zdrojů, růst za přítomnosti směsi aminokyselin s přidavky extraktů z kvasinek a růstových vrcholů pelargonii u 6 kmenů *X. pelargonii* (průměrné údaje stupnice 0–3). — The utilization of different N sources, growth and development in the presence of a mixture of amino acids with additions of extracts from yeasts and growing points of pelargoniums by six strains of *X. pelargonii* (average readings on a scale from 0 to 3)

Kmen	Index růstu bakterie v prostředí						
	bez N	[(NH ₄) ₂ SO ₄]	KNO ₃	asparagin	směs aminokyselin		
					bez extr.	+extrakty kvasinek	klas.+pelarg.
J2	0,5	0,5	2	2	2	2,5	3
C1	0,5	1	1	1	1,5	2	2,5
S1	1	1	1	1,5	2	2,5	3
S2	1	1	2	2	2,5	2,5	3
A1	1	1	1	1	1,5	2,0	2,5
B2	1	1	1	1,5	2	2,5	3

- II. Průměry kolonií *X. pelargonii* (kmen B2) pěstované na masopeptonovém agaru (MPA), s přidavkem extraktu z kvasinek (Yeast extr.) a s dodáním extraktu z mladých tkání pelargonii (pelarg. extr.). — Diameters of *X. pelargonii* colonies (strain B2) grown on meat-peptone agar [MPA] with addition of yeast extract (Yeast extr.) and with addition of extract from young pelargonium tissues (pelarg. extr.)

Živné půdy	Průměr kolonií (mm)				Poznámky
	po 24 h		po 48 h		
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
1. MPA	5,22	0,12	6,5	0,25	žluté kolonie
2. MPA+Yeast extr.	5,5	0,47	9,3	0,52	žluté kolonie
3. MPA+pel. extr.	7,2	0,48	8,2	0,94	zlaté kolonie+pigment
4. MPA+YE+PE	8,7	0,96	25,3	3,01 +	v agaru

+ P=0,01

Toto zjištění bylo posléze využito k modifikaci Hellmersova testu a k dalším účelům. Ke stimulaci růstu bakterie došlo i po přidání jiných extraktů, např. z listů *Aloe* spp.

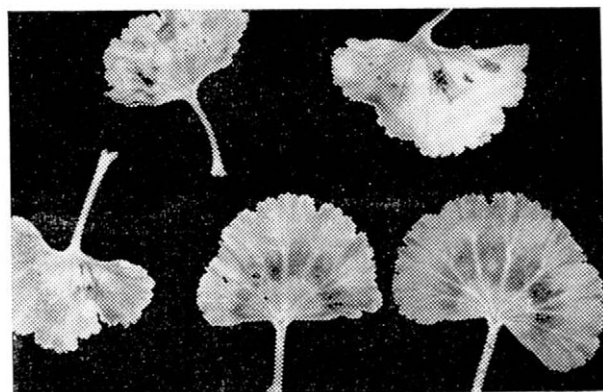
Po nanesení suspenze buněk kmenů *X. pelargonii* na listy pelargonii („PAC Scharlach“, „Rubín“), inkubací rostlin 24 h ve vlhké komůrce a následném uložení do skleníku se ukázaly 10.–15. den první symptomy

III. Patogenita kmenů *X. pelargonii* stanovená upraveným testem G a n d y (stanovení po 48 hodinách podle stupnice 0–5): 0 — bez reakce; 1 — nažloutlá skvrna do 2 mm; 2 — žlutá skvrna do 5 mm; 3 — nekrotický střed skvrny; 4 — nekrotická skvrna 2–5 mm se žlutým lemem; 5 — nekrotická skvrna větší než 5 mm). Použity listy odrůdy 'Rubín'. — The pathogenicity of *X. pelargonii* strains determined by modified G a n d y test (determined after 48 hours, scale from 0 to 5): 0 — no reaction; 1 — yellowish spot up to 2 mm in diameter; 2 — yellow spot up to 5 mm; 3 — necrotic centre of spot; 4 — necrotic spot 2–5 mm in diameter with yellow margin; 5 — necrotic spot larger than 5 mm. Cv. 'Rubín' laeves used for testing

	Kmeny <i>X. pelargonii</i>										Poznámky
	J1	J2	A1	A2	B1	B2	C1	C2	S1	S2	
Index [0–5] $\bar{x}$	3,2+	2,2	3,0	3,3	3,3+	3,4+	3,0	2,8	2,9	2,0	+vysoká
patogenita s_x^2	0,22	0,34	0,29	0,30	0,28	0,31	0,34	0,29	0,21	0,20	patogenita
Počet vpichů	25	20	25	23	25	25	22	20	23	24	

onemocnění způsobeného touto bakterií. Tvořily se drobné vodnaté skvrny, na horní straně listů sotva viditelné, které se staly nápadnými až po dalším týdnu, kdy jejich střed byl zhnědlý, okraj zelenožlutý. Množství skvrn a jejich velikost byly různé po použití suspenzí různých kmenů, což mohlo být považováno za projev různé patogenity kmenů. Výsledky získané touto metodou byly však příliš variabilní. Stejně málo spolehlivé výsledky poskytly pokusy s umělou infekcí vnesení buněk *X. pelargonii* do stonku jehlou a s namočením čerstvých řezných ploch řízků pelargonii do suspenze bakterií. Ve všech těchto případech byly projevy onemocnění ovlivněny zřejmě více jinými faktory (působením epifytních bakterií vyskytujících se na povrchu rostlin a ovlivňujících průběh onemocnění, změny podmínek při dlouhodobé inkubaci rostlin atd.).

Reprodukovatelné údaje o patogenitě kmenů *X. pelargonii* poskytla pouze metoda umělé infekce vypracovaná G a n d y o v o u (1974). Po vpichu suspenzí buněk bakterie do listů odrůdy pelargonii vytvářely různé patogenní kmeny skvrny různě velké (tab. III, obr. 2). Při umělé infekci lis-



2. Infekční testy (G a n d y 1974): různá patogenita kmenů *X. pelargonii*. — Infection tests (G a n d y 1974): different pathogenicity of the strains of *X. pelargonii*

IV. Náhylnost odrůd pelargonii vůči *X. pelargonii* stanovená modifikovanou metodou Gandy 1974 [index onemocnění — viz index patogenity v tabulce III]. Použit kmen B2. — The susceptibility of pelargonium cultivars to *X. pelargonii* determined by the modified Gandy method (1974) [index of disease — see pathogenicity index in Tab. III]. Strain B2 used for testing

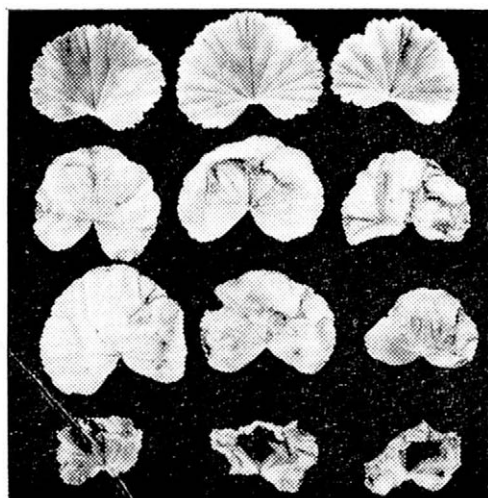
Odrůda	Index onemocnění (0—5)		Poznámky
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
„PAC Scharlach“	4,8	0,20	listy odumírají nekrotické skvrny menší skvrny většinou pouze nekrotický střed skvrn
„Cherry“	4,1	0,38	
„Sprinter“	3,9	0,28	
„Rubín“	3,2	0,30	

tů různých odrůd jedním kmenem bakterie (B2) byly stanoveny rovněž rozdílné výsledky. Nejvíce a nejrychleji byly poškozovány listy „PAC Scharlach“, nejméně „Rubín“ (tab. IV. obr. 3).

Výhodou metody je její spolehlivost, krátká doba inkubace, která je potřebná k projevu symptomů onemocnění (1—4 dny), a možnost dokázat přítomnost fytopatogenních bakterií i ve směsi buněk různých druhů mikroorganismů.

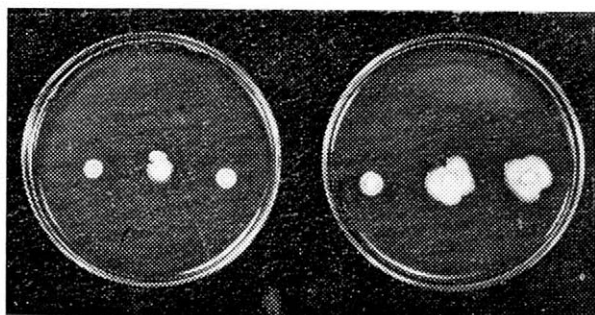
Při zkoumání různých variant infekce a hodnocení výsledků se ukázalo, že k pokusům je třeba vzít mladé zdravé listy, které je výhodné ponořit před injekcí na 2—4 h do sterilní vody a že velikost a kvalitu skvrn je účelné bonitovat (tab. III a IV).

Výsledky získané při použití původních metod detekce *X. pelargonii* ve svazcích cévních infikovaných pelargonii byly pouze zčásti uspokojivé. Nejméně se osvědčila varianta Hellmersova kultivačního testu, ve které se vnáší segment povrchově sterilizovaného řízku pelargonie do roztoku 1% peptonu, popř. masopeptonového bujónu. Téměř ve všech případech se živný roztok zakalil při teplotě 27 °C již po 24 h inkubace a ze suspenze narostlých buněk bylo nutno izolovat jednotlivé druhy

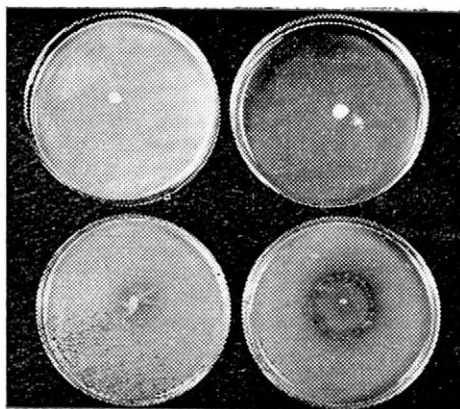


3. Náhylnost odrůd k bakterióze (výsledek infekčních testů — shora dolů: „Rubín“, „Cherry“, „Sprinter“, „Scharlach“). — The susceptibility of cultivars to bacteriosis (result of infection tests — from above: „Rubín“, „Cherry“, „Sprinter“, „Scharlach“)

baktérií a identifikovat *X. pelargonii* (izolaci prováděnou křížovým roztěrem bylo nutno v mnoha případech několikrát opakovat). Metodu lze považovat za nekorektní, neboť rychle rostoucí druhy epifytních baktérií mohou zcela potlačit *X. pelargonii* v živném roztoku, takže ji nelze prokázat, i když se nachází ve tkáních rostlin. Lépe se identifikovala *X. pelargonii* v okolí segmentů řízků ukládaných na povrch masopeptového agaru, kde se objevovaly žluté kolonie po 48 h, když bylo pracováno s infikovanými rostlinami. Avšak i při tomto způsobu Hellmersova testu se vyskytovalo mnoho tzv. sporných případů, kdy kolonie *X. pelargonii* byly překrývány koloniemi rychle rostoucích baktérií (šedé nebo bezbarvé kolonie těchto mikroorganismů se vyskytovaly na agaru již po 24 h inkubace).



4. Kultivační test detekce *X. pelargonii* v rostlině. Větší kolonie tvoří bakterie v okolí segmentu za přítomnosti kvasničného extraktu. — Cultivation test for the detection of *X. pelargonii* in the plant. Larger colonies are produced by the bacteria in the plant. Larger colonies are present in the presence of yeast extract



5. Nová modifikace kultivačního testu. Rychlý růst a tvorba pigmentů za přítomnosti extraktů z kvasnic a z pelargonie (extrakt z pelargonie umožňuje tvorbu pigmentu, avšak růst není tak rychlý; nahoře MPA a MPA + Yeast extract). — New modification of cultivation test. Rapid growth and pigment production in the presence of yeast and pelargonium extracts (the pelargonium extract enables the production of pigment but the growth is not so rapid; above: MPA and MPA + yeast extract)

Většinu zmíněných nesnází se podařilo odstranit použitím nové živné půdy [MPA s kvasničným extraktem a extraktem z růstových vrcholů pelargonie]. Typické zlatožluté kolonie *X. pelargonii* se vytvářely v okolí segmentů infikovaných rostlin již po 24 h. Neklamným znakem přítomnosti *X. pelargonii* byl zelenomodrohnědý pigment produkovaný baktérií do okolního agaru (obr. 4 a 5). Výsledky srovnání tradiční a nové modifikace Hellmersova testu ve čtyřech pokusech konaných s rostlinami postiženými bakterií v různém stupni jsou shrnuty v tab. V. Novou mo-

V. Srovnání výsledků získaných s původní a novou modifikací kultivačního testu detekce *X. pelargonii* ve svazcích cévních pelargonii (na agarové živné půdě MPA a s přidavkem extraktů z kvasinek a pelargonii) ve 4 pokusech s rostlinami různě infikovanými (4 soubory řízků po 50 kusech: A — matečné rostliny z Drážďan; B — 2. množení; C — po umělé infekci; D — po chemickém ošetření). — Comparison of the results obtained with the original and newly modified cultivation test for *X. pelargonii* detection in the vascular bundles of pelargoniums (on the MPA agar medium and with addition of extracts from yeasts and pelargoniums) in four trials with differently infected plants (four sets of cuttings, 50 cuttings in each: A — parent plants from Dresden; B — 2nd multiplication; C — after artificial infection; D — after chemical treatment)

Modifikace testu	Procento řízků bakterií prostých (0), sporných (s), infikovaných <i>X. pelargonii</i> (Xp) u 4 souborů:											
	1			2			3			4		
	O	s	Xp	O	s	Xp	O	s	Xp	O	s	Xp
nová	100	0	0	88	0	12	2	0	98	88	2	10
stará	98	2	0	86	4	10	0	4	96	84	8	8

Pozn.: U nové modifikace je průměrné snížení sporných případů ze 4,5 na 0,5 %

VI. Praktické ověření nové modifikace kultivačního testu detekce *X. pelargonii* v rostlinách (aplikace modifikací Hellmersova testu při testování produkčního materiálu z Náchoda a Průhonice): s — sporné případy; Xp — prokázána *X. pelargonii*. — Practical testing of the new modification of the cultivation test for *X. pelargonii* detection in plants (application of the modification of the Hellmers test during studying the production material from Náchod and Průhonice): s — dubious cases; Xp — *X. pelargonii* detected

Místo pěstování	Odrůda	Počet rostlin	Původní způsob zdravé s Xp			Nový způsob zdravé s Xp		
Průhonice	„Sprinter“	30	25	3	2	26	0	4
	„Cherry“	29	29	0	0	29	0	0
	„Rubín“	30	29	1	0	30	0	0
Náchod	„Bastel“	35	33	1	1	34	0	1
	„Lubor“	34	34	0	0	34	0	0
	„Dark Read“	35	32	2	1	33	1	1
	Irene“							
Celkem z toho sporných %		193	182	7	4	186	1	6
			3,62			0,52		

modifikací se dařilo lépe odhalit bakterii *X. pelargonii* v pletivech rostlin bez symptomů onemocnění (procento zjištěných infikovaných rostlin bylo většinou vyšší) a snížit počet tzv. sporných případů (ze 4,5 na 0,5 %).

Nová modifikace kultivačního testu se osvědčila při kontrole výskytu *X. pelargonii* v pletivech rostlin různých odrůd pelargonii pěstovaných v Množitelské stanici v Náchodě a ve VŠÚOZ v Průhonicích (tab. VI).

Spolehlivost nové modifikace Hellmersova kultivačního testu byla srovnána s použitím histochemického testu pomocí fluorescenčního mikro-

VII. Srovnání údajů získaných novou modifikací kultivačního testu s fluorescenčním (histochemickým testem) u 4 souborů zkoumaných řízů pelargonii (celkový počet 100). — Comparison of the data obtained by the new modification of the cultivation test with data from the fluorescence (histochemical) test in four sets of the studied cuttings of pelargoniums (total number: 100)

	Stanovené procento zdravých (O), sporných (s) a infikovaných řízů <i>X. pelargonii</i> (Xp)					
	kultivačním testem			fluorescenčním testem		
	O	s	Xp	O	s	Xp
$\bar{x}$	89	2	9	83	7	10
$s_{\bar{x}}$	0,9	0,8	0,4	0,9	0,5	0,5

skopu. Počet tzv. sporných případů, ke kterým docházelo při pozorování řezů rostlinami fluorescenčním mikroskopem, byl vyšší (tab. VII). Metodou nelze vždy přesně odlišit zdravé od infikovaných pletiv, zvl. když se pozoruje delší dobu a oči pracovníka bývají unavené působením UV-záření. Aby se zvýšila odlišitelnost tkání neinfikovaných a infikovaných rostlin, je třeba prodloužit dobu fixace, a tím se stává způsob vyšetření málo expeditivním. Zvýšená fluorescence v okolí svazků cévních pelargonii nemusí být vždy způsobena pouze přítomností *X. pelargonii*, nýbrž i jinými faktory (působením houby *Verticillium spp.*, fyziologickými faktory aj.). Tím si lze vysvětlit, že procento rostlin s *X. pelargonii* stanovené histochemickým testem bylo u většiny ze čtyř zkoumaných souborů rostlin o něco vyšší (o 2 %) než při použití kultivačního testu.

Je velmi pravděpodobné, že podobné nedostatky provázejí detekci bakterií imunofluorescenčním testem.

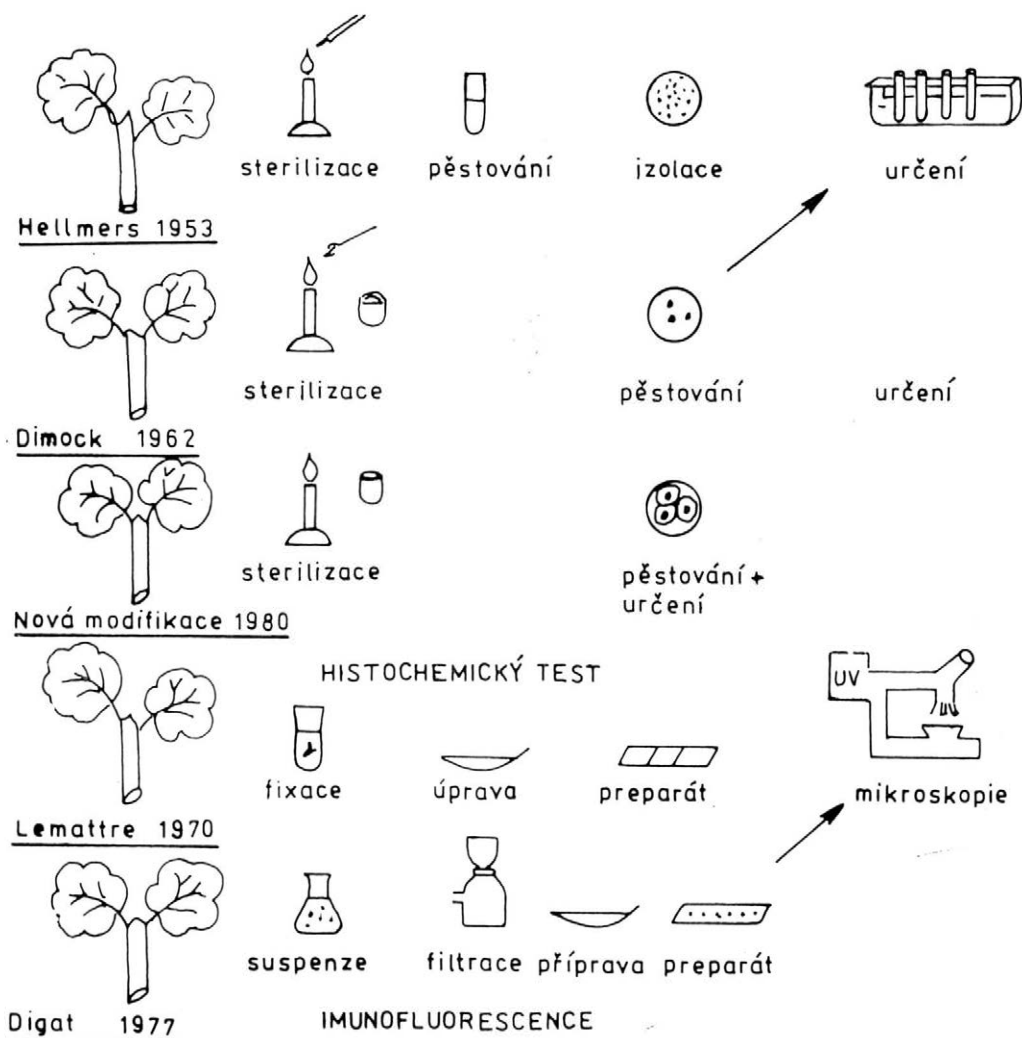
DISKUSE

Zjištění požadavků *Xanthomonas pelargonii* na specificky účinné fyziologicky aktivní látky, které se vyskytují v extraktu kvasnic a růstových vrcholech pelargonii, je zcela originální. Existuje pouze několik podobných údajů o požadavcích jiných druhů fytopatogenních bakterií na přítomnost specificky účinných metabolitů hostitelských rostlin. K našim pokusům nás inspiroval údaj o značném stimulačním účinku polypeptidů produkovaných do prostředí klíčovými semeny fazolu (*Phaseolus vulgaris* L.) na růst *Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans* (Vančura a kol. 1969). Ukázalo se, že látky produkované rostoucími pletivy rostlin společně s vitamíny a jinými metabolity kvasinek stimulují růst i tvorbu pigmentů *X. pelargonii*, jimiž lze bakterii snadno odlišit od jiných druhů.

Nová modifikace kultivačního testu pro detekci *X. pelargonii* v rostlinách využívající živnou půdu s extrakty z kvasinek a mladých tkání pelargonii se stala klíčovým problémem při volbě nejvhodnějšího způsobu získání „indexovaných“ pelargonii. Srovnáme-li nedávno publikované údaje o používaných, popř. nově navrhovaných metodách detekce bakterií v pelargonii (Lemattre 1975; Landányi - Bellák 1976 — histochemický test za použití fluorescenční mikroskopie; Digat 1977

— imunofluorescenční test] s původními kultivačními testy [Hellmers 1953 — růst bakterií v roztoku peptonu; Dimock 1962 — ukládání segmentů na agarové živné prostředí] s novou modifikací kultivačního testu, zjistíme, že naše metoda je nejen nejjednodušší, ale též relativně nejkorektnější. Pro jednoduchou orientaci v pracovních postupech používaných při všech zmíněných metodách slouží schéma, které bylo zpracováno s použitím podobných schémat publikovaných Dimockem (1962), Digatem (1977) aj. autory (obr. 6) a které názorně ukazuje na jednoduchost a výhodnost navrhované modifikace.

KULTIVAČNÍ TESTY



6. Schéma postupů při detekci *X. pelargonii* v rostlině při aplikaci nové a starších metod — výhody nové modifikace kultivačního testu. — Scheme of the organization of procedures in detecting *X. pelargonii* in the plant when the new and older methods are used — advantages of the new modification of the cultivation test

Výhodou nově navrhovaného postupu je jednoduché řešení sporných případů výskytu *X. pelargonii* ve tkáních rostlin zpřesněnou modifikací metody Gandyové (1974). Princip této metody se stále více uplatňuje při studiu fytopatogenních bakterií (Carlson a kol. 1979).

Literatura

- BELIÁK, L. E.: Fluorescenciás módszer a muskátli szaporítóanyag *Xanthomonas pelargonii*-tol való mentesítésére. Növényvédelem 12, 1976, s. 402—407
- BOCHOW, H.: Ústní sdělení. 1975
- BOLEY, A.: La maladie bactérienne des géraniums. Rev. hort. suisse, 48, 1975, s. 210—226
- BOSSHARD, E. - VOGELSANGER, J.: Wirkung verschiedener Substratbehandlungen auf den Erreger der Geranienbakteriose, *Xanthomonas pelargonii*. Der Gartenbau, 100, 1979, s. 143—145
- BROWN, N. A.: Bacterial leaf spot of geranium in the eastern United States. Journ. Agric. Res., 23, 1923, s. 361—372
- BUGBEE, W. M. - ANDERSON, N. A.: Whitefly transmission of *Xanthomonas pelargonii* and histological examination of leafspots of *Pelargonium hortorum*. Phytopathology, 53, 1963, s. 177—178
- CARLSON, R. R. - VIDAVER, A. F. - WYSONG, D. S. - RIESSELMAN, J. H.: A pressure injection device for inoculation of maize with bacterial phytopathogenes. Plant Disease Reporter, 63, 1979, s. 736—738
- DIGAT, B.: Aspect nouveaux en matière de lutte contre les bactérioses du pélargonium. Pépin. Hort. Maraich, 1977, s. 17—23
- DIGAT, B.: Mise en évidence de la latence épiphyllle du *Xanthomonas pelargonii* (Brown) Starr et Burk. chez le Pelargonium. Ann. Phytopathol., 10, 1978, s. 61—66
- DIMOCK, A. W.: Obtaining pathogen-free stock by cultured cutting techniques. Phytopathology, 52, 1962, s. 1239—1241
- DOUCHERTY, D. E. - POWELL, C. C. - LARSEN, P. O.: Epidemiology of bacterial leaf spot and stem rot on *Pelargonium hortorum*. 2nd Intern. Congr. Plant Pathology, Minneapolis, Univ. of Minnesota, Abstr., 1973. Phytopathology, 64, 1974, s. 1081—1083
- GANDY, D. C.: A leaf-injection technique for screening bacterial isolates for pathogenicity to pelargonium. Ann. Rep. Glasshouse Crop Res. Inst. 1974, s. 160—162
- GARIBALDI, A. - BATEMAN, D. F.: Pectic enzymes produced by *Erwinia chrysanthemi* and their effect on plant tissues. Physiol. Plant Path., 11, 1971, s. 25—40
- GROSS, D. C. - VIDAVER, A. K.: Isolation and characterization of plasmids from phytopathogenic *Corynebacterium* species. 3rd Intern. Congr. Plant Pathology, München. Abstracts, 1978, s. 67
- HELLMERS, E.: Bacterial leaf spot of pelargonium (*Xanthomonas pelargonii* (Brown) /Starr a Burkholder) in Denmark. Contributions Depart. Plant Pathology of Royal Veterinary and Agricultural College, Copenhagen, No. 38, 1953, s. 1—35
- CHEN, H. R. - GALSTON, A. W.: Growth and development of *Pelargonium* cells in vitro. Physiol. Plant., 20, 1967, s. 533—590
- CHRISTENSEN, O. V. - HEJNDORF, F. - PALUDEN, N.: Sunde Pelargonier. Gärtner tidsende, č. 18, 1975, s. 308—311, č. 19, 1975, s. 325—328
- KERR, A.: External factors affecting virulence of plant pathogenic bacteria. 3rd Intern. Congr. Plant Pathology, München. Abstracts, 1978, s. 69
- KIVILAAN, A. - SCHEFFER, R. P.: Bacterial isolates and environmental factors in relation to geranium blight. Phytopathology, 16, 1956, s. 17
- KOUCHÉKI, H. K.: The role of seed in transmission of a disease of *Pelargonium hortorum*. Plant Disease Rep., 57, 1973, s. 909—911
- KOWALSKA, A.: Freeing carnation plants from viruses by meristem-tip culture. Phytopath., 9, 1974, s. 301—309
- KRÁTKÁ, J. - KÚDELA, V.: Vliv exogenního působení IAA na stupeň napadení vojtěšky cévním vadnutím. 8. čs. konf. ochrany rostlin, Praha. Sborník, 1980, s. 209—210
- KÚDELOVÁ, A. - KÚDELA, V. - HANKER, I.: Vliv bakteriálního vadnutí vojtěšky na distribuci foliárně aplikovaného ⁴⁵Ca. 8. čs. konf. ochrany rostlin, Praha. Sborník, 1980, s. 207—208

IADÁNYI - BELLÁK, E.: viz Bellák 1976

LEMATTRE, M.: Cytochemical and ultrastructural changes in *Pelargonium* vascular tissues infected by *Xanthomonas pelargonii* (Brown) Starr and Burkholder. Abstr. of papers presented on the Symposium on Current Topics in Plant Pathology, Budapest, June 24—27, 1975, s. 23—24

LEMATTRE, M. - GERREBO, L.: A propos l'utilisation des méthodes histochimiques pour l'épuration de plantes florales atteintes de bacteriose. *Phytiast. Phytopharm.*, 16, 1967, s. 141—146

LEMATTRE, M. - GROUET, D.: Application de microscopie de fluorescence pour détecter la présence d'un *Verticillium* sp. sur *pelargonium*. *Ann. Phyt.*, 1970 (3), 1970, s. 525—533

LYON, G. D.: Attenuation by divalent cations of the effect of phytoalexin rishitin on *Erwinia carotovora* var. *arthroseptica*. *Jour. Gen. Microbiol.*, 109, 1978, s. 5—10

MERLO, D. J. - CHILTON, M. D. - DRUMOND, M. H. - MONTROYA, A. L. a kol.: Ti-plasmids of *Agrobacterium tumefaciens*. 3rd Intern. Congr. Plant Pathology, München. Abstracts, 1978, s. 67

MERTON, R.: Bacterial diseases of *pelargonium* in our garden (*Xanthomonas pelargonii*, *Corynebacterium fascians*). *Sci. Nat.*, 112, 1972, s. 33—36

MOREL, G.: Neues auf dem Gebiet der Meristem-Forschung. *Die Orchidee*, 50, 1970, s. 21

MUNNECKE, D. E.: Development and production of pathogen-free geranium propagative material. *Plant Disease Reptr. Suppl.*, 238, 1956, s. 92—95

NICHOLS, L. P. - JODON, M. D. - SCHABOROUGH, B.: Longevity of *Xanthomonas begoniae*, the cause of bacterial leaf spot of Rieger begonias. *Plant Disease Reptr.*, 58, 1974, s. 814

NUESRY, S. M. - LARSEN, P. O.: Control of crown gall of *Euonymus fortunei* cv. *Sarcocoe* by *Agrobacterium radiobacter* isolate 84. *Proc. Amer. phytopath. soc.*, 1, 1977, s. 271

PILLAI, S. K. - HILDEBRAND, C.: Induced differentiation of geranium plants from undifferentiated callus in vitro. *Amer. J. Bot.*, 56, 1969, s. 52—58

POLITIS, D. J. - GOODMAN, R. M.: The extracellular capsule of *Erwinia amylovora*: Light and electron microscopy studies of virulent and avirulent strains. 3rd Intern. Congr. Plant Pathology, München. Abstracts, 1978, s. 69

SAGLIO, P. F.: Isolation, characterization and identification of mycoplasma-like organisms. 3rd Intern. Congr. Plant Pathology, München. Abstracts, 1978, s. 61

VANČURA, V. - STANĚK, M. - HANŽLÍKOVÁ, A.: Effect of seed and root exudates on the growth of *Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans*. *Folia Microbiol.*, 14, 1969, s. 23—26

WEISE, K. H.: Meristemkultur bei *Pelargonien*. *Gartenwelt*, 72 (5), 1972, s. 97—99

WOLF, G. L. A.: Geranium (*Pelargonium* sp.) disorder: bacterial stem rot and leaf spot (*Xanthomonas pelargonii*). *Coop. Ext. Prog. Univ. Wis. No.* 2559, 1973

Cryptonol Liquide. La Quinolein 43 Rue de Liege, Paris 8. Document technique No. 0703-9, 1970

Došlo dne 15. 4. 1981

СТАНЬКОВА, Е. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): Оценка тест-методов на бактериоз *pelargonii* (*Xanthomonas pelargonii*). *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (1).

Установление, что *Xanthomonas pelargonii* растет гораздо лучше в питательной среде (на мясо-пептонном агаре и др.) с добавлением экстракта из дрожжевых грибов (0,1 % сухого экстракта) и экстракта из конусов нарастания и молодых растущих тканей *pelargonii*, позволило разработать новый вариант культивационного теста для определения *X. pelargonii* в проводящих пучках *pelargonii*. Вокруг сегментов проводящих пучков, положенных в эту питательную среду, *X. pelargonii* образуют типические колонии с цветным краем, которые отличаются от других бактерий. Это метод более надежен, чем до сих пор применяемые способы. Патогенность *X. pelargonii* лучше всего можно проверить путем введения клеток бактерии в листья *pelargonii* (согласно Gandy).

усталость почвы; *pelargonii*; выход; бактериозы

STAŇKOVÁ, E. [Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice]: *An Evaluation of the Testing Methods for Pelargonium Bacteriosis (Xanthomonas pelargonii)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 25—40.

Xanthomonas pelargonii was found to grow much better in a medium (meat-peptone agar and the like) with an addition of yeast extract (0.1 % dry extract) and an extract from the growing points and young growing tissues of pelargonium. This enabled the elaboration of a new variant of the cultivation test for the detection of *X. pelargonii* in pelargonium vascular bundles. In the proximity of vascular bundle segments placed on this medium, *X. pelargonii* produces the typical colonies with a coloured margin by which it is distinguished from other bacteria. The method is more reliable than the currently used techniques. The pathogenicity of *X. pelargonii* is best tested by injecting the cells of the bacterium in the leaves of pelargonium (after G a n d y 1974).

soil fatigue; pelargonium; yield; bacteriosis

STAŇKOVÁ, E. [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice]: *Bewertung der testierenden Methoden auf die Bakteriose von Pelargonien (Xanthomonas pelargonii)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 25—40.

Die Feststellung, daß *Xanthomonas pelargonii* wesentlich besser im Nährmilieu (auf dem Masopectonagar-Agar u. a.) mit der Zugabe von Extrakt aus Hefen (0,1 % Trockenextrakt) und von Extrakt aus Wachstumspolen und jungen wachsenden Geweben von Pelargonien wächst, ermöglichte, eine neue Variante des Kultivationstestes für das Vorkommen von *X. pelargonii* in Gefäßbündeln von Pelargonien auszuarbeiten. In der Gegend von Segmenten der Gefäßbündel, die sich in diesem Nährboden befinden, bildet *X. pelargonii* typische Kolonien mit farbigem Bruch, die sie von anderen Bakterien unterscheiden. Diese Methode ist verlässlicher als die bisher gewöhnlich angewandten. Die Pathogenität *X. pelargonii* wird am besten durch die Infizierung der Zellen der Bakterie in Blätter von Pelargonien überprüft (nach G a n d y 1974).

Bodenmüdigkeit; Pelargonien; Ertrag; Bakteriose

Adresa autorky:

Eva Staňková - Opočenská, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

E. Valášková

VALÁŠKOVÁ, E. [Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice]: *Dezinfekce půdy v kultuře mečíků (Gladiolus)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 41—48.

V tříletých pokusech na mečíkách odrůd „Luna“ a „Hawai“ velikosti 8—10 cm a 6—8 cm bylo vyzkoušeno 8 přípravků ve formě vodní suspenze k půdní dezinfekci. Účinek fungicidů byl hodnocen podle zdravotního stavu, výnosu hlíz při sklizni, množitelského koeficientu a produkce květů. Variantami, které působily ve všech sledovaných kritériích nejpriznivěji, byly v sestupném pořadí a v dávkách na 1 m² — Nematin 200 ml, formalin 2 %, Basamid 50 g a Maneb 20 g. Práce uvádí specifické účinky jednotlivých fungicidů na množitelský koeficient a hodnotí možnosti praktického použití fumigačních i kontaktních přípravků.

půdní únava; mečíky; výnos

V poslední době se výrazně zhoršuje kvalita gladiolové sadby v důsledku stoupajícího napadení hlíz skladištními chorobami. Příčin je několik, a to nedostatečné střídání kultivačních ploch, množení infikovaného materiálu, nevhodné skladovací podmínky a v neposlední řadě též výlučné moření hlíz benzimidazolovými přípravky, jež vyvolávají u patogenů rezistenci (Valášková 1973).

Všichni původci nejzávažnějších chorob mečíků, tj. *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*, *Septoria gladioli*, *Stromatinia gladioli*, *Botrytis gladiolorum*, *Penicillium gladioli* i *Pseudomonas marginata*, mají shodnou biologii v tom, že přežívají saprofytický v půdě na rostlinných zbytcích a jsou zavlékáni s infikovanou sadbou do skladiště (Valášková 1976).

Z biologie citovaných choroboplodných organismů vyplývají dvě základní metody ochrany mečíků, dezinfekce půdy a moření hlíz. Hlavní pozornost fytopatologů i pěstitelů se soustřeďuje na moření, protože jeho provedení je snazší a v posledních letech používané benzimidazolové přípravky by měly svým spektrem účinnosti pokrýt — s výjimkou bakteriózy — všechny patogeny mečíků. Skutečného úspěchu při potlačení chorob lze však dosáhnout pouze rozšířením sortimentu mořidel (Valášková 1980) a jejich kombinováním s půdní dezinfekcí (Nichols 1960, Lafon 1961, Magie 1966).

V průběhu víceletých pokusů jsme sledovali oba zmíněné způsoby ochrany a první část studia — výsledky půdní dezinfekce — shrnuje tato práce.

V pokusech s půdní dezinfekcí byl nejčastěji zkoušen Vapam, chlorpikrin a Terraclor. V závislosti na experimentálních podmínkách, převládajícím patogenu a subjektivní volbě přípravku se nejlépe osvědčily proti fuzariózám a botrytidám Vapam (Jefferson 1956, Cifferi 1957), popř. též Mylone (Magie 1966) a chlorpikrin (Casarini 1957) a pro-

ti stromatinii pentachlornitrobenzen (Magie 1956, Runnels 1958). Výskyt bakteriózy byl částečně redukován heptachlorem, popř. aldrinem, zapravenými do půdy na ochranu proti živočišným škůdcům (Nichols 1960, Forsberg 1965).

Mnohé z těchto pesticidů nejsou v ČSSR povoleny, jiné se vyskytují ve formě analogických přípravků s poněkud odlišným složením účinné látky. Na druhé straně lze však použít k půdní dezinfekci řadu dalších fungicidů, z nichž některé nevyžadují karenní lhůtu (Valášková 1972). Z hlediska pěstitelů mečíků a množitelů mečíkových hlíz je také důležité znát účinek chemických sloučenin v celé šíři, tj. nejen jejich fungicidní efekt, nýbrž i případnou fytoxicitu a vliv na množitelský koeficient zdravých hlíz. To bylo cílem našich pokusů.

MATERIÁL A METODIKA

Zkušebním materiálem byla odrůda „Luna“ velikosti 8–10 cm, tj. IV. velikostní třídy, a „Hawai“ velikosti 6–8 cm, tj. V. třídy.

Ve tříletých pokusech bylo vyzkoušeno 8 přípravků, jejichž složení, koncentrace a případné karenní lhůty uvádí tabulka I. V každé pokusné variantě bylo každoročně vysazeno po 100 hlízách ve čtyřech opakováních.

I. Fungicidy použité v pokusech s půdní dezinfekcí a způsob jejich aplikace. — Fungicides: use in trials with soil disinfection, mode of application

Fungicid	Účinná látka	Dávka přípravku na 1 m ²	Karenní lhůta (týdny)
Basamid	98 % dazomet	50 g	4
Bulbosan	50 % TCNB	40 g	1
Falisan	fenylmerkuri-pyrokatechinát (3 % Hg)	10 g	3
Formalin	40 % formaldehyd	500 ml	3
Hermal	65 % thiram	20 g	—
Liro-Maneb	80 % maneb	20 g	—
Nematin	29,5 % metham	200 ml	4
Orthocid	50 % captan	50 g	—

Fokus byl úmyslně založen na pozemku, kde ve třech předcházejících letech byly již mečíky pěstovány, aby stoupla frekvence výskytu chorob. Všechny testované přípravky byly do půdy zapraveny ve formě vodní suspenze (10 l na m²) a termíny aplikace byly zvoleny tak, aby po uplynutí karenní lhůty byly všechny mečíky vysazeny současně.

Kritérii pro hodnocení výsledků byl zdravotní stav kultury i sklizených hlíz, hmotnostní přírůstek sklizně v procentu výsadby, množitelský koeficient a výnos květů. Získané údaje byly statisticky vyhodnoceny a jsou stručně shrnuty do tabulek II až VI.

VÝSLEDKY

Většina zkoušených půdních dezinfekčních látek zvyšovala hmotnostní přírůstek sklizně ve srovnání s kontrolou. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo na parcelách ošetřených Nematinem a Basamidem, po nichž v sestupném pořadí následují formalin a maneb (tabulky II a IV). V prvně jmenovaných dvou variantách byly výsledky průkazně, popř. vysoce průkazně lepší než v neošetřené kontrole.

II. Vliv půdní dezinfekce na výnos mečíků odrůdy „Luna“, velikost výsadby 8–10 cm.
— The effect of soil disinfection on yield in the „Luna“ gladiolus cultivar, corm size 8–10 cm

Hmotnostní přírůstek v % výsadby+)		Hmotnostní podíl brutu v % přírůstku		Výnos květů ze 100 vysazených hlíz		
Přípravek	%	S %	5—10 mm %	ks		
Nematin	262,3**)	Bulbosan	24,07	7,04	Bulbosan	86,0
Basamid	246,4 *)	Falisan	23,21	6,61	Nematin	85,0
Formalin	214,3 *)	K o n t r o l a	23,—	5,95	Formalin	83,6
Maneb	196,1	Nematin	22,74	5,74	Hermal	83,0
Orthocid	189,6	Formalin	22,37	5,15	Orthocid	82,7
Hermal	187,1	Hermal	21,69	5,62	Basamid	82,7
K o n t r o l a	164,8	Orthocid	18,74	5,31	Maneb	81,7
Bulbosan	159,6	Basamid	15,86	5,26	K o n t r o l a	81,5
Falisan	144,7	Maneb	13,60	3,91**)	Falisan	80,3

+) Údaje se vztahují na 100 hlíz v $\bar{x}$ ze 4 opakování a 3 let pokusu.
Diference statisticky vysoce průkazné**) a průkazné*)

III. Sklizeň mečíků odrůdy „Luna“, velikost výsadby 8–10 cm z různých variant půdní dezinfekce. Zastoupení sklizených hlíz v jednotlivých velikostních třídách, vyjádřené v % celkového kusového výnosu (bez brutu). — The harvest of the „Luna“ gladiolus cultivar (corm size 8–10 cm) with different variants of soil disinfection. Proportions of harvested corm in size groups, expressed as % of the total number of corms harvested (without cormels)

Přípravek	Velikostní třídy				
	nad 14 cm %	12–14 cm %	10–12 cm %	8–10 cm %	6–8 cm %
Formalin	71,33	17,51	7,96	3,18	—
Falisan	50,37	22,18	13,75	3,43	1,25
Bulbosan	59,76	26,03	10,35	2,95	0,88
Nematin	73,87	16,51	6,—	2,70	0,90
Basamid	65,—	23,75	7,50	2,81	0,93
Orthocid	67,16	19,97	11,14	1,80	—
Hermal	48,83	29,82	13,45	4,38	3,50
Maneb	70,25	13,60	11,39	3,16	1,58
K o n t r o l a	61,72	23,76	11,72	1,85	0,92

Pořadí účinnosti jednotlivých fungicidů bylo zhruba stejné u obou zkoušených odrůd, skutečné číselné rozdíly mezi shodnými variantami přípravků jsou dány rozdílnou velikostí vysazených hlíz. V pokusech na hlízách sadbové velikosti (odrůda „Hawai“) byly rozdíly mezi variantami ve všech sledovaných kritériích podstatně výraznější.

Stimulační efekt příznivě působících přípravků se projevil většinou

zvýšením podílu hlíz prvních velikostí ve sklizni (tabulky III a V). Zvláště nápadné to je v pokusech s hlízami sadbové velikosti (tab. V: Basamid, Nematin). Méně příznivé varianty dávají výrazně menší podíl hlíz prodejních velikostí, což je opět velmi zřetelné především u odrůdy ‚Hawai‘.

Naproti tomu se při použití méně vhodných chemikálií výrazně zvyšoval podíl brutu: nejvíce na parcelách ošetřených Falisanem a Bulbosanem. Je to důkaz jejich částečné fytotoxicity. Většina ostatních fungicidů dávala podíl brutu nižší než neošetřená kontrola. U manebu — a v případě odrůdy ‚Hawai‘ též u Basamidu — bylo snížení podílu brutu

IV. Vliv půdní dezinfekce na výnos mečíků odrůdy ‚Hawai‘, velikost výsadby 6—8 cm.
— The effect of soil disinfection on the yield of the ‚Hawai‘ gladiolus cultivar, corm size 6—8 cm

Hmotnostní přírůstek v % výsadby+)		Hmotnostní podíl brutu v % přírůstku S 5—10 mm			Výnos květů ze 100 vysazených hlíz	
Basamid	399,6*)	Falisan	27,1	11,6	Basamid	71,0
Nematin	391,- *)	Bulbosan	21,6	7,1	Nematin	67,3
Maneb	332,-	Hermal	21,4	6,6	Formalin	61,2
Formalin	294,6	Orthocid	20,6	8,3	Bulbosan	52,0
Orthocid	250,-	K o n t r o l a	20,5	6,4	Orthocid	51,7
Hermal	240,-	Formalin	18,7	5,9	Maneb	47,5
K o n t r o l a	229,8	Nematin	17,4	7,4	Hermal	43,0
Bulbosan	214,2	Maneb	16,8	5,6*)	K o n t r o l a	41,0
Falisan	181,6	Basamid	16,2	5,3*)	Falisan	32,6

+) Údaje se vztahují na 100 hlíz v $\bar{x}$ ze 4 opakování a 3 let pokusu.
Difference statisticky vysoce průkazné**) a průkazné*).

V. Slizeň mečíků odrůdy ‚Hawai‘, velikost výsadby 6—8 cm, z různých variant půdní dezinfekce. Zastoupení sklizených mečíků v jednotlivých velikostních třídách, vyjádřené v % celkového kusového výnosu (bez brutu). — The harvest of the ‚Hawai‘ gladiolus cultivar (corm size 8—10 cm) with different variants of soil disinfection. Proportions of harvested gladiolus corms in size groups, expressed as % of the total number of corms harvested (without cormels)

Přípravek	Velikostní třídy				
	nad 14 cm %	12—14 cm %	10—12 cm %	8—10 cm %	6—8 cm %
Basamid	35,8	17,9	23,8	14,8	7,4
Nematin	31,6	16,6	25,0	18,3	8,3
Maneb	16,9	16,9	42,3	15,2	8,4
Formalin	15,5	15,5	29,8	25,8	12,9
Orthocid	9,8	5,8	45,0	31,3	7,8
Hermal	8,9	8,5	35,6	28,9	17,8
Falisan	4,6	6,2	34,3	46,8	7,7
K o n t r o l a	3,3	11,8	32,4	40,6	11,6
Bulbosan	3,2	11,4	31,1	36,0	18,0

průkazné (tab. IV) až vysoce průkazné (tab. II). Tyto přípravky by se proto nehodily k použití u těch odrůd, které se špatně rozmnožují.

Chemická půdní dezinfekce může též příznivě ovlivnit vývoj květů. U obou testovaných odrůd všechny ošetřené parcely — s výjimkou varianty ošetřené Falisanem — kvetly více než neošetřená kontrola. Diference byly opět výraznější u porostu vzešlého ze sadbové velikosti hlíz. Za zmínku stojí též pozorování, že jinak málo vhodné ošetření půdy Bulbosanem má zřetelně příznivý účinek na vývoj květů (tab. II a IV).

Nejdůležitějším kritériem a důvodem celého pokusu bylo ovlivnění zdravotního stavu mečíků. I když „Luna“ patří mezi odrůdy relativně odolné k chorobám, mnohaleté monokulturní pěstování mečíků výskyt infekce zvýšilo. Výsledky pokusů potvrdily příznivý účinek půdní dezinfekce v ochraně proti napadení.

VI. Vliv fungicidů na zdravotní stav sklizených hlíz: pořadí přípravků podle stoupajícího počtu nemocných hlíz ve sklizni odrůdy „Luna“ ($\bar{x}$ ze 4 opakování a 3 let pokusu). — The effect of fungicides on the health condition of harvester corms: chemicals ordered by ascending number of diseased corms in the crop of the „Luna“ cultivar ($\bar{x}$ from four replications and three years of trial)

Nematin	2,1	Falisan	11,9
Formalin	3,2	Hermal	14,1
Basamid	5,5	K o n t r o l a	18,6
Maneb	6,7	Bulbosan	19,3
Orthocid	8,4		

Z tab. VI vyplývá, že kontrolní neošetřené parcely dávaly v průměru zhruba 18 % zdravotně závadných hlíz, kdežto nejúčinnější fungicidy (Nematin a formalin) snížily toto množství na 2—3 %. To představuje zhruba 15% redukci napadení.

Obdobné výsledky, co do pořadí účinnosti přípravků, daly i pokusy s odrůdou „Hawai“. Z pracovních důvodů byl zde však zdravotní stav hodnocen pouze v jednom vegetačním období, a proto zde výsledky neuvádíme.

Významným zjištěním je skutečnost, že podíl chorob na mečíkových hlízách lze snížit a vývoj rostlin stimulovat též jinými než fumigačními fungicidy. Z přípravků, jež nevyžadují žádnou karenní lhůtu, je zřetelně nejlepší maneb, který se ve všech kritériích hodnocení blíží nejlepším fumigantům.

DISKUSE

Postupné zamoření kultivačních ploch patogenními organismy je dnes stěžejním problémem všude tam, kde se mečíky po léta pěstují v monokultuře a možnost rotace ploch je omezena majetkoprávními, ekonomickými nebo ekologickými podmínkami (Š a r o n o v 1961, J a c k s o n 1962, W e i h i n g 1970). Přemnožují se zejména nejodolnější a nejsnáze přizpůsobiví patogeni, např. z rodu *Fusarium*.

Výsledky našich pokusů zcela jednoznačně dokázaly výhody chemické půdní dezinfekce. Aplikací vhodných přípravků — Nematinu, forma-

linu, Basamidu nebo manebu — lze zlepšit zdravotní stav hlíz, zvýšit výnos a příznivě ovlivnit množitel'ský koeficient i nasazení květů.

Aplikace fungicidů do půdy přitom představuje logický zásah, který inhibuje patogena v určité důležité fázi jeho biologického vývoje. Chemikálie brání vyklíčení spor nebo vytrvalých stadií patogenních organismů v substrátu, a tím narušuje přirozený cyklus obnovování infekce. Je však třeba zdůraznit, že chemické ošetření půdy je jen jedním z komplexu opatření na ozdravění sadby. Druhým nutným opatřením je moření. Chemická půdní dezinfekce v žádném případě nemůže moření nahradit — je jeho doplňkem.

Ze strany pěstitelů lze očekávat proti půdní dezinfekci vážné námitky. Její provedení je pracné, nákladné a na velkých plochách těžko uskutečnitelné. Kromě toho závislost fumigačního efektu i délky karenční doby na teplotě představuje mnohdy časově velmi nevhodný zásah.

Dnes však ani velké pěstelské stanice nemají už k dispozici dostatek půdy, na které nejméně 5 let žádné mečíky ani jiné rostliny, jež by mohly být hostiteli jejich patogenů, nerostly. Pro menší pěstitele je pak chemická půdní dezinfekce naprosto nezbytná. Právě podniky místního hospodářství, které pěstují mečíky na menší výměře a zamořených pozemcích, čile rozšiřují zdravotně závadnou sadbu nejen ve vlastním podniku, ale i v okruhu svých odběratelů.

Nejspolehlivějšími ochrannými přípravky jsou nesporně nejsilnější půdní fumiganty — Nematin a formalin. V případě Nematinu jsou obtíže s aplikací vyváženy jeho současným herbicidním efektem. Kromě toho uvolňováním dusíku stimuluje vývoj rostlin. Zvýšení výnosu a zkvalitnění produkce vyváží obtíže i náklady při ošetření.

Tam, kde použití půdních fumigantů není možné, lze dosáhnout dobrého ochranného účinku i zapravením kontaktních přípravků — především manebu. Nevyžaduje karenční lhůtu a lze jej zapravit do půdy současně s výsadbou mečíků. Kromě inhibičního efektu na patogenní organismy, má výrazný stimulační účinek díky příznivé reakci mečíků na mangan. Na základě orientačních nádobových pokusů se domníváme, že příznivý účinek manebu ve všech sledovaných kritériích by se ještě stupňoval zvýšením dávky na 50 g na m², pokud by to bylo ekonomicky únosné.

Literatura

- CASARINI, B.: Le fusariosi del gladiolo. Riv. Ortoflorofruttic. ital., 41, 1957, s. 55—58
CIFERRI, R.: Disinfezione del suolo con Vapam e incidenza di Fusarium e di Botrytis sui gladioli. Not. Mal. Pianta, 40/41, 1957, s. 141—144
FORSBERG, J. L.: The relationship of Pseudomonas marginata, Stromatinia gladioli, bulb mites, and chemical soil treatments to the occurrence and control of scab and Stromatinia rot of gladiolus. Phytopathology, 10, 1965, s. 1058
JACKSON, C. R.: Fungi associated with Gladiolus roots under continuous cropping conditions. Plant Dis. Repr., 46, 1962, s. 312—316
JEFFERSON, R. N.: Effect of Vapam on Rhizoglyphus mites and Gladiolus soil diseases. J. exp. Ent., 49, 1956, s. 584—589
LAFON, R.: A comparative trial of corm and soil treatments against Gladiolus fusariosis, Fusarium oxysporum f. sp. gladioli (Massey) Sn. et H. Phytiairie — Phytopharm., 10, 1961, s. 139—142
MAGIE, R. O.: Recent advances in controlling diseases of Gladiolus. Proc. Fla. hort. Soc., 68, 1956, s. 373—376

Gladiolus Fusarium disease development and control. *Gladiolus*, 41, 1966, s. 107—110

NICHOLS, L. F.: Corm and soil treatments for the control of bacterial scab of *Gladiolus*. *Plant Dis. Repr.*, 44, 1960, s. 417—418

RUNNELS, H. A. - WILSON, J. D.: Soil treatment can reduce *Gladiolus* dry rot. *Ohio Fm. Res.*, 43, 1958, s. 57

ŠARONOV, V. A.: On the problem of the monoculture of gladiolus and the vitality of its corms. *Bjull. glav. bot. Sada*, 44, 1962, s. 77—82

VALÁŠKOVÁ, E.: Dezinfekce půdy v zahradnictví. *Metodiky zav. výsl. výzk. do praxe. ČAZ — ÚVTI Soubor metodik okras. zahr. I.*, 1972, s. 38—45

Rezistence některých druhů rodu *Fusarium* vůči *Benlatu*. *Ochr. rostlin*, 9, 1973, s. 133—140

Choroby a škůdci okras. rostlin. *SZN Praha*, 1976

Ochrana proti houbám rodu *Fusarium* systémovými fungicidy a problém rezistence. *Záv. zpráva VŠÚOZ Průhonice*, 1980, 36 s.

WEIHING, J. L.: *Fusarium yellows of Gladiolus*. *Extens. Serv. Univ. Nebraska*, 1970

Došlo dne 24. 7. 1981

БАЛАШКОВА, Е. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пруhonice): *Дезинфекция почвы под гладиолусами*. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (1).

В трехлетних опытах с гладиолусами культиваров 'Luna' и 'Hawai' размером 8—10 см и 6—8 см испытывалось 8 препаратов в форме водной суспензии для дезинфекции почвы. Действие фунгицидов оценивалось согласно состоянию здоровья, выходу клубнелуковиц при уборке, коэффициенту размножения и продукции цветков. Очередность (нисходящая и в количестве на 1 м²) вариантов, благоприятнее всего, действующих по всем изучаемым критериям была следующей — нематин 200 мл, формалин 2 %, басамид 50 г и манеб 20 г. В статье приводятся специфические действия отдельных фунгицидов на коэффициент размножения и обсуждаются возможности практического использования фумигационных и контактных препаратов.

усталость почвы; гладиолусы; выход

VALÁŠKOVÁ, E. (Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice): *Soil Disinfection in Gladiolus Culture*. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (1): 41—48.

The 'Luna' and 'Hawai' gladiolus cultivars, corm size 8—10 cm and 6—8 cm, were subjected to three-year experiments to test eight chemicals as soil disinfectants in the form of water suspension. The effect of the fungicides was evaluated according to the health condition, bulb yield at harvest, multiplication coefficient, and flower production. The variants with the best effect in all the studied criteria were as follows (in descending order, doses per 1 m²): Nematin 200 ml, formalin 2 %, Basamid 50 g and Maneb 20 g. Specific effects of the fungicides on the multiplication coefficient are mentioned and the possibilities of practical use of fumigants and contact preparations are evaluated.

soil fatigue; gladiolus; yield

VALÁŠKOVÁ, E. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice): *Bodenentseuchungen in der Kultur von Gladiolen*. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (1): 41—48.

In dreijährigen Versuchen an Gladiolen der Sorten 'Luna' und 'Hawai' (Größe: 8 bis 10 cm und 6 bis 8 cm) wurden 8 Präparate in der Form von Wassersuspension zur Bodenentseuchung geprüft. Die Wirkung von Fungiziden wurde nach dem Gesundheitszustand, dem Ertrag von Knollen bei der Ernte, dem Vermehrungskoeffizienten und der Produktion von Blüten bewertet. Die Varianten, die in allen verfolgten Kriterien am günstigsten wirkten, waren (in absteigender Reihenfolge und Gaben pro m²)

Nematin 200 ml, Formalin 2 %, Basamid 50 g und Maneb 20 g. Die Arbeit führt spezifische Wirkungen einzelner Fungizide auf den Vermehrungskoeffizienten an und bewertet Möglichkeiten einer praktischen Anwendung von Fumiganten und die Kontaktmitteln.

Bodenmüdigkeit; Gladiole; Ertrag

Adresa autorky:

Dr. Eva Valášková, CSc., Molákova 34, 186 00 Praha 8

BIOLOGICKÉ VLASTNOSTI ODRŮD NEKTARINEK A JEJICH PLODNOST

J. Holub, V. Jabůrek

HOLUB, J. - JABŮREK, V. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Biologické vlastnosti odrůd nektarinek a jejich plodnost*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 49—57.

Nektarinky s největší pravděpodobností pocházejí z Číny, kde podle záznamů v klasické literatuře mají historii pěstování starší než 1 000 let. Slupka plodů je zpravidla hladká, jen ojediněle se vyskytují odrůdy, u nichž část plodů může být chlupatá. Dužnina plodu může být bílá, žlutá nebo naoranžovělá, v době zrání měkká i tuhá. Slupka bývá nazelenalá, nažloutlá, oranžová, červená nebo až nafialovělá. Hmotnost plodů u všech zkoušených odrůd byla menší než u kontrolní odrůdy 'Redhaven' a pohybovala se od 80 do 90 g. Plody v pokusné laboratoři v Tróji dozrávaly od druhé poloviny srpna až do konce října a chutnější plody měly jen odrůdy dozrávající při vyšších teplotách do poloviny září. Výnosy sledovaných odrůd byly značně nižší než u kontrolní 'Redhaven' a některé odrůdy během 12 let sledování nezaplodily. Nízká plodnost byla způsobena malou odolností květů proti jarním mrazům i následkem poškození stromů rakovinou. U všech odrůd se v našich klimatických podmínkách projevilo silné praskání plodů způsobené dešťovými srážkami v době zrání. Pro nízkou plodnost a nevyhovující hospodářské vlastnosti žádná z 12 zkoušených odrůd nemá u nás pěstitelské opodstatnění ani u drobných pěstitelů.

broskvoň; nektarinky; plodnost

Nektarinky náleží k odrůdám broskvoní s hladkou slupkou. Jen ojediněle se vyskytují odrůdy, u nichž část plodu je hladká a část chlupatá. Dužnina plodu může být bílá, žlutá nebo naoranžovělá, měkká nebo tuhá, dobře i špatně oddělitelná od pecky. U obou skupin odrůd s měkkou i tuhou dužninou (Bryňonky) až na odrůdy nově vyšlechtěné jde o broskvoně s drobnými plody s hmotností od 50 do 90 g. Slupka plodů bývá různobarevná, žlutooranžová, načervenalá, tmavě červená, nafialovělá až nahnědlá. Květy jsou většinou miskovité, narůžovělé až načervenalé a období květu je shodné s jinými broskvoněmi. Semeník oproti odrůdám s plstnatou slupkou je lysý. Plody v pokusné laboratoři v Tróji dozrávaly od druhé poloviny srpna až do konce října.

Nektarinky snad pocházejí z Číny, kde v knize Luo-jiang chua-mu-ti (Seznam dřevin a bylin pěstovaných v oblasti Luo-jangu) napsané kolem roku 1 000 n. l. je uvedena broskvoň označená jako Jou-tchao (broskvoň holá — mastná). Podle záznamů jsou plody této broskvoně menší a zcela hladké (Holub 1975). Čen Žun (1957) se domnívá, že nektarinky vznikly jako mutace kulturních forem druhu *Persica vulgaris* Mill. Darwin (1893) se zmiňuje, že první zpráva o nektarinkách jako mutaci broskvoně je uvedena v dopise psaném Petrem Collinsonem K. Linneovi v roce 1741. Dále zdůrazňuje, že nektarinky vždy měly osobitou chuť a že jsou menší než broskve s chlupatými plody.

V současné době se nektarinky více pěstují v Kalifornii v USA a v některých státech středního a dálního východu. Barabach (1974) se

zmiňuje, že nektarinky nejsou tak odolné v pupenech a květech proti mrazu jako pravé broskvoně a jsou také náchylnější ke klejotokové rakovině. Debeunne a Thibault (1969) uvádějí, že nektarinky a bryňonky jsou broskvoně zatím ve Francii málo známé. Nároky na ekologické podmínky mají podobné jako pravé broskvoně, plody jsou však méně odolné proti oidiu a monilióze. Fideghelli (1970) uvádí, že zájem o pěstování nektarinek v poslední době stoupá a je dán krásou odrůd pocházejících z USA. Saunier (1972) dokládá, že pěstování nektarinek ve Francii je rentabilní a více jsou ceněny odrůdy s bílou dužninou, protože jejich chuť je lepší než odrůd žlutomasých. Zhoršení kvality plodů způsobuje nadbytek dusíku a zavlažování před sklizní, které má za následek praskání plodů. Angiboust (1975) pokládá pěstování nektarinek a bryňonek za výnosné ve všech oblastech, kde se dají s úspěchem pěstovat odrůdy pravých broskvoní. Dosavadní nedůvěra k pěstování je zdůvodněna malou hmotností plodů a přílišnou citlivostí k poškození při manipulaci a přepravě. Tyto nedostatky však u nových amerických odrůd neexistují a lze u nich dosáhnout stejných výnosů jako u běžných broskvoní. Nektarinky a bryňonky jsou však náročnější po stránce pěstitelské technologie.

MATERIÁL A METODIKA

Odrůdy nektarinek byly hodnoceny v rámci světového sortimentu broskvoní v letech 1964 až 1975. Do pokusů jsme vysadili 12 odrůd dovezených z USA, Francie a SSSR. Sledování byla konána od 6. do 11. roku věku stromů. Materiál byl získán v letních roubech a naštěpován na semenáče odrůdy „J. H. Hale“. Zjišťovány byly zejména hospodářské vlastnosti, jako je výnos, mrazuvzdornost ve dřevě a v květech, vlastnosti plodů a odolnost proti rakoviněmu odumírání.

Stromky byly vypěstovány ve školce v pokusné stanici katedry zahradnictví VŠZ v Praze — Tróji, ve tvaru zákrsku. Od každé odrůdy bylo vysazeno po 3 až 5 stromech ve sponu 4,5×4 m. Jako kontrola sloužila odrůda „Redhaven“, která je v našich pěstitelských oblastech nejvíce rozšířena.

Pro hodnocení znaků a vlastností byly použity průměrné hodnoty za sledované období. Slizňová zralost je vyjádřena počtem dnů, o které odrůdy nektarinek dozrávaly dříve (+RH) nebo později (—RH) než kontrolní „Redhaven“. Plodnost je vyjádřena průměrnou sklizní z 1 stromu za období 1969—1974, a to jak v absolutních jednotkách (kg na 1 strom), tak relativních hodnotách (index). Průměrná hmotnost plodů byla zjišťována vážením 100 plodů v g. Odolnost generativních orgánů proti mrazu byla hodnocena bodovou stupnicí (5—1) a v úvahu byla brána i plodnost v letech poškození generativních orgánů mrazem. Průměry bodovacího hodnocení nektarinek byly posuzovány navzájem s průměrem odrůd broskvoní s plstnatými plody a odrůdami typu Cling. Významnost rozdílů průměrů byla stanovena t-testem (hodnocení kolekce odrůd bylo zveřejněno v práci Holub, Tolar 1975).

Odolnost proti rakoviněmu odumírání byla hodnocena pětibodovou stupnicí (5—1). Průměry odolnosti nektarinek byly porovnány navzájem s průměrem broskvoní s plstnatými plody. Význam rozdílů průměrů byl zjištěn t-testem.

Nektarinky stejně jako ostatní sledované odrůdy byly pěstovány ve tvaru s kotlovitou korunou založenou ze tří kosterních větví, s kmínkem 50—60 cm vysokým. Řez byl prováděn klasickým způsobem, tj. detailní úpravou veškerého obrostu na kosterních i vedlejších větvích, a to vždy na jaře, během měsíce března až dubna. Letní řez za účelem úpravy koruny se od nástupu plodnosti nepoužíval. Půda byla během celého roku udržována v černém úhoru, a to v meziřadí mělkou kultivací a pod korunami stromů kontaktními herbicidy. Vydatným každoročním hnojením průmyslovými a statkovými hnojivy byla v půdě udržována dobrá zásoba přijatelných živin. Pokusná výsadba nebyla zavlažována. Proti chorobám a škůdcům bylo stříkáno jak fungicidními, tak insekticidními přípravky podle výskytu chorob a škůdců. Proti kadeřavosti bylo stříkáno preventivně před nebo při rašení broskvoní. Kadeřavost ani fyziologická žloutenka se nevyskytovaly. Ochrana před jarními mrazy nebyla prováděna, aby mohla být zjišťována citlivost sledovaných odrůd nektarinek k nízkým teplotám.

I. Plodnost, počet plodných let, hmotnost plodů, doba zrání, barva dužniny, odolnost generativních orgánů a odolnost proti rakoviněmu odumírání. — Fertility, number of fertile years, fruit weight, ripening time, pulp colour, resistance of generative organs and resistance to canker withering

Odrůda	Počet hodnocených stromů (ks)	Počet stromů během hodnocení uhynulých (ks)	Celková plodnost od 6.—11. roku na 1 strom (v kg)	Index: kontrola Redhaven = 100	Počet plodných let od 6.—11. roku po výsadbě	Průměrná plodnost přepočtená na 1 plodný rok a 1 strom (kg)	Index: kontrola Redhaven = 100	Průměrná hmotnost 1 plodu (g)	Doba zrání oproti Redhaven (dny)	Barva dužniny	Odolnost generativních orgánů proti mrazu (5—1)	Odolnost proti rakoviněmu odumírání (5—1)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cavalier Nectarine	1	0	4,6	6,9	2	2,3	13,8	82	—22	ž	2	1
Flaming Gold Nectarine	5	0	20,0	30,2	4	5,0	30,2	88	—20	ž	2	2
Fuzless Berta	4	0	11,8	17,8	3	3,9	23,5	85	—50	ž	2	2
Garden State	3	1	0	0	0	0	0	—	—	—	1	1
Gold Mine Nectarine	3	0	2,0	3,0	2	1,0	6,0	78	—26	b	2	2
Nektarin bělýj	4	0	6,3	9,5	1	6,3	38,0	90	0	b	1	1
Nektarin krasnyj	3	0	0,3	0,4	1	0,3	1,0	90	—31	b	1	1

Pokračování tabulky I.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nektarin krasnyj Riversa	2	0	6,0	9,1	3	2,0	12,0	83	+ 6	b	2	1
Redbud	3	0	8,8	13,3	2	4,4	26,5	82	—26	ž	2	5
Redchief Nectarine	3	2	0	0	0	0	0	—	—	—	—	1
Rubired Nectarine	3	3	0	0	0	0	0	—	—	—	—	1
Star Early Flame	2	0	19,4	29,3	4	4,8	29,3	92	— 2	ž	2	4
Průměr	3	0,5	6,6	10,0	1,83	2,5	15,1	85,6	—19	—	1,70	1,83
Kontrola (Redhaven)	8	1	66,2	100,0	4,0	16,6	100,0	135	0	—	4	3
Index (Redhaven=100)	—	—	10,0	10,0	45,8	15,1	15,1	63,4	—	—	42,5	61,0

Legenda: +/—: uzraje před / po Redhaven

barva dužniny: ž — žlutá, b — bílá

Odolnost proti rakovinnému odumírání: 5—1

Odolnost generativních orgánů: 5—1

5 — velmi vysoká, 1 — velmi nízká

VÝSLEDKY

Hodnocení odrůd nektarinek probíhalo během 12 let od roku 1964 do roku 1975. Byly při něm brány v úvahu hospodářské znaky, jako je plodnost, počet plodných let jednotlivých odrůd, hmotnost plodů, doba zrání, barva dužniny, odolnost květu proti mrazu a odolnost proti rakovinnému odumírání. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v tabulce I. Z tabulky je zřejmé, že některé odrůdy jako 'Garden State', 'Redchief' a 'Rubired' v pokusném sadu nezaplodily, množství dobře vyvinutých květů na stromě bylo mizivé a květy následkem sterility opadly. Uvedené odrůdy nebyly v pupenech ani květech odolné proti mrazu a vykazaly podprůměrnou odolnost proti klejotokové rakovině. Většina stromů v 6. roce po výsadbě uhynula.

Kromě uvedených odrůd se ukázaly jako málo odolné v květu proti nízkým teplotám i proti rakovinnému odumírání ještě další odrůdy jako 'Nektarin bělý', 'Nektarin krasný', 'Nektarin krasný Riversa' a 'Cavalier'. Jako nejodolnější proti rakovině ze všech sledovaných byla odrůda 'Redbud'. Vyznačovala se silným růstem a vyšší odolností než 'Redhaven', ale ani tato odrůda nedosahovala hospodářských vlastností kontrolní odrůdy. Plody dozrávaly pozdě, až ke konci měsíce září, což se projevilo jejich zhoršenou kvalitou. Vzhled plodů nebyl sice lákavý jako u raněji zrajících nektarinek, ale vzhledem k pozdnímu zrání patřila k nejkvalitnější nektarince. Odolnost květů proti mrazu byla u této odrůdy rovněž nízká.

Nejpozději dozrávající odrůdou nektarinky byla 'Fuzless Berta', jejíž plody dozrávaly v pokusné stanici v Tróji až během října. Oproti 'Redhaven' dozrávání bylo pozdnější o 50 dnů a následkem pozdního zrání plody neměly dobrou chuť a byly špatně vybarvené. Vzdůst stromu byl silný a květy podobně jako u jiných nektarinek byly málo odolné proti jarním mrazíkům a rostliny byly napadeny klejotokovou rakovinou.

Odrůda 'Flaming Gold' byla citlivá v květu proti mrazu a stromy byly napadeny klejotokovou rakovinou. Plodnost byla vyšší než u jiných odrůd nektarinek, sklizeň však nedosahovala ani třetinového výnosu kontroly. Plody zrály během první poloviny září, za deštivého počasí praskaly a většina z nich podlehla hnilobě. Stromy rostly bujně, ale byly silně poškozeny klejotokovou rakovinou, čímž došlo k redukci plodné části stromů. Kvalita plodů byla horší než u nektarinky 'Stark Early Flame'.

'Stark Early Flame' patří k vysoce kvalitní nektarince, plody u ní uzrávaly v poslední dekádě měsíce srpna. Plodnost však byla nejistá a kolísavá, protože i u této odrůdy byly květy poškozovány mrazem. Poněkud vyšší odolnost vykazovala tato nektarinka proti klejotokové rakovině a v tabulce je hodnocena bodem 4. Stejně jako u ostatních nektarinek nedostatkem bylo praskání plodů v době zrání a jejich napadení moniliózou.

V tabulce I je též uvedena celková plodnost v kg na období 1969—1974 oproti kontrolní 'Redhaven'. Jak je z tabulky zřejmé, všechny sledované odrůdy nektarinek měly výnos značně nižší než odrůda kontrolní. Hmotnost plodů u nektarinek byla malá a pohybovala se mezi 80—90 g, zatímco u kontrolní odrůdy průměrná hmotnost dosahovala 135 kg.

Statistická hodnocení odolnosti generativních orgánů nektarinek proti jarním mrazům byla porovnávána se stolními odrůdami a broskvoněmi typu Cling; výsledky jsou uvedeny v tabulce II a III.

II. Statistické hodnocení odolnosti generativních orgánů u nektarinek proti jarním mrazům v porovnání se stolními odrůdami a broskvoněmi typu Cling. — Statistical evaluation of the resistance of the generative organs of nectarines to spring frosts in comparison with table cultivars and Cling-type peach-trees

Typ broskví	Počet odrůd	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$
Nektarinky	10	1,70 $\pm$ 3 $\cdot$ 0,152
Odrůdy Cling	6	2,80 $\pm$ 3 $\cdot$ 0,543
Broskve plstnaté s měknoucí dužninou	163	2,50 $\pm$ 3 $\cdot$ 0,086

$\bar{x}$ — průměr, $s_{\bar{x}}$ — střední chyba průměru.

III. Průkaznost rozdílů průměrů odolnosti generativních orgánů proti mrazu mezi jednotlivými typy broskví zjištěná t-testem. — The t-test-determined significance of differences in the mean values for the frost hardiness of generative organs between the types of peach-trees

Typ broskví	Nektarinky	Tvrdky	Broskve plstnaté s měknoucí dužninou
Nektarinky	—	++	++
Odrůdy Cling		—	— —
Broskve plstnaté s měknoucí dužninou			—

++ rozdíl vysoce průkazný, — — rozdíl neprůkazný.

Průměrná odolnost generativních orgánů proti mrazu u nektarinek, stolních broskvoní s plstnatou slupkou a odrůdy typu Cling, byla zjišťována bodováním pomocí pětibodové stupnice (5 — velmi vysoká odolnost, 1 — odolnost velmi nízká).

Z tabulek II a III je zřejmé, že nektarinky mají z porovnávaných tří typů broskvoní nejnižší průměrnou odolnost generativních orgánů proti mrazu, vysoce průkazně nižší než broskve plstnaté s měknoucí dužninou a sledované odrůdy Cling, které jsou v průměru odolnější než stolní, avšak rozdíl mezi těmito dvěma typy je neprůkazný.

Statistická hodnocení nektarinek, stolních broskvoní a odrůd Cling proti rakovinnému odumírání jsou uvedena v tabulce IV a V. Z tabulek je zřejmé, že u nektarinek odolnost proti rakovinnému odumírání je nižší než u odrůd Cling a broskvoní stolních. Clingy opět v průměru překonávají broskvoně s měknoucí dužninou, avšak rozdíl je statisticky neprůkazný.

- IV. Průměrná odolnost nektarinek, Cling a broskví plstnatých s měknoucí dužninou proti rakovinnému odumírání zjištěná bodováním pomocí pětibodové stupnice [5 — velmi vysoká odolnost, 1 — velmi slabá odolnost]. — The average resistance of nectarines, Cling-type and softening-pulp tomentose peaches to canker withering as determined by the score method using a five-point scale [5 — very high resistance, 1 — very low resistance]

Typ broskví	Počet odrůd	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$
Nektarinky	12	$1,83 \pm 3 \cdot 0,380$
Odrůdy Cling	6	$3,30 \pm 3 \cdot 0,665$
Broskve plstnaté s měknoucí dužninou	168	$2,87 \pm 3 \cdot 0,094$

$\bar{x}$ průměr, $s_{\bar{x}}$ střední chyba průměru.

- V. Průkaznost rozdílů průměru odolnosti proti rakovinnému odumírání mezi jednotlivými typy broskví zjištěná t-testem. — The t-test-determined significance of differences in the mean values for the resistance to canker withering between the types of peach-trees

Typ broskví	Nektarinky	Tvrdky	Broskve plstnaté s měknoucí dužninou
Nektarinky	—	+ —	+ —
Odrůdy Cling		—	— —
Broskve plstnaté s měknoucí dužninou			—

+ — rozdíl průkazný, — — rozdíl neprůkazný.

DISKUSE

V pokusech bylo sledováno 12 odrůd nektarinek dovezených z různých částí světa. Byly hodnoceny jejich hospodářské vlastnosti s cílem zařadit vhodné odrůdy do poloprovozních pokusů. Plodnost nektarinek byla značně rozdílná a některé odrůdy vůbec nezaplodily. Nejvyšší plodnost byla u odrůd 'Flaming Gold' a 'Stark Early Flame', ale ani u těchto nektarinek nedosahovala třetinového výnosu kontrolní 'Redhaven'. U všech odrůd se projevila nízká odolnost generativních orgánů proti mrazu, která byla hodnocena bodem 1—2, zatímco u 'Redhaven' bodem 4. Nízkou odolnost generativních orgánů proti nízkým teplotám potvrzuje též Barabach (1974), který zjistil, že je nižší než u odrůd pravých broskvoní.

U většiny odrůd nektarinek byla též zjištěna nízká odolnost proti klejotokové rakovině. Nejvyšší odolnost vykazovaly odrůdy 'Redbud' a 'Stark Early Flame', kde byla stejná nebo vyšší než u kontroly, avšak tyto odrůdy následkem nízké odolnosti generativních orgánů proti mrazu vy-

kazovaly nízkou plodnost. Malou odolnost proti klejotokové rakovině potvrzuje též Barabach (1974). Doba zrání plodů u všech odrůd byla pozdější než u kontrolní 'Redhaven', jen u odrůdy 'Nektarin krasnyj Rivera' dozrávaly plody o 6 dnů dříve než u 'Redhaven'. U všech odrůd se projevilo v době zrání praskání plodů způsobené srážkami. Kvalitnější plody byly sklizeny jen v letech, kdy v době jejich dozrávání bylo sucho. Plody následkem praskání hnily a všeobecně docházelo k následným nákazám, především monilióze. Nízkou odolnost proti monilióze a botrytidě zjistil též u nektarinek Fideghelli (1970). Hmotnost plodů se pohybovala od 80 do 90 g a ani u jedné odrůdy plody nedosahovaly velikosti plodů 'Redhaven'. Nízkou hmotnost plodů dosud pěstovaných odrůd nektarinek potvrzuje též Barabach (1974), který současně upozorňuje na horší chuť. Podle našich poznatků ze staršího genofundu nektarinek nemohou být vybrány vhodné odrůdy pro pěstování v našich klimatických podmínkách.

Literatura

- ANGIBOUST, A.: Nectarines et brugnonnes II. Fruitière, 22, 1975, č. 252
 BARABACH, A.: Peaches or nectarines. Orchardist N. Z. Vol., 47, 1974 č. 11
 ČEN ŽUN: Džun-kuo šu-mu fen-lei-šue [Botanická klasifikace dřevin rostoucích v Číně]. Šan-chai, 1957
 DARWIN, Ch.: The variation of animals and plants under domestication. Vol. 1 a 2 Ed. 2. New York, 1893, s. 357—365
 DEBEUNNE, J. - THIBAUT, J.: Nectarine et brugnonnes en France. Bull. tech. Inform., 240. 1969
 FIDEGHELLI, C.: Le nettarine piu interessanti per la condizioni ambientali italiane. Frutticoltura, 32, 1970, č. 10
 HOLUB, J.: Světový sortiment broskvoní. Závěreč. zpráva výzkumného úkolu, VŠZ v Praze, 1975
 HOLUB, J. - TOLAR, V.: Mrazuvzdornost generativních orgánů broskvoní. Sborník ÚVTI — Zahradnictví, 2 (V), 1975, č. 3—4
 SAUNIER, R.: Le choix variétal des nectarines. Agricult. fruit. 19, 1972, č. 217

Došlo dne 5. 3. 1981

ГОЛУБ, Й. — ЯБУРЕК, В. (Сельскохозяйственный институт, Прага — Сухдол): Биологические свойства культиваров нектарин и их плодоношение. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1).

Нектарины вероятнее всего происходят из Китая, где, согласно сведениям в классической литературе, они возделываются свыше 1000 лет. Кожица плодов, как правило, бывает гладкой, только в отдельных случаях встречаются сорта с частичным опушением кожицы. Мякоть плода бывает белой, желтой или светло-оранжевой во время спелости мягкой или хрящеватой. Кожица плода бывает зеленоватой, желтоватой, оранжевой, красной или даже фиолетовой. Масса плода у всех изучаемых сортов бывает меньше, чем у контрольного сорта 'Redhaven' и составляет 80—90 г. В опытной лаборатории в Трои плоды спели со второй половины августа вплоть до конца октября; более вкусные плоды имели только сорта, спеющие при повышенных температурах до половины сентября. Урожай изучаемых сортов были значительно ниже, чем у контрольного сорта 'Redhaven'; некоторые сорта в течение 12-летнего изучения вообще не давали плодов. Малое плодоношение было вызвано малой устойчивостью цветков к весенним морозам и повреждением деревьев раком. У всех плодов в наших климатических условиях имело место сильное растрескивание плодов, вызванное дождями в период спелости. Из-за малого плодоношения и неудовлетворительного хозяйственного свойства ни один из 12 испытываемых сортов не находит ни у нас, ни у мелких садоводов селекционного обоснования.

персик; нектарина; плодоношение

HOLUB, J. - JABŮREK, V. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): *The Biological Properties of Nectarine Cultivars and their Fertility*. Sborník ŮVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 49—57.

Most probably nectarines come from China where the history of their cultivation is older than 1000 years as indicated by records in classical literature. The peel of the fruits is usually smooth; cultivars in which part of fruits may be hairy occur sporadically. The pulp of the fruit may be white, yellow or with orange shade, either soft or stiff when ripening. The peel is usually greenish, yellowish, orange, red to violetish. Fruit weight in all the tested cultivars was lower than in the control cultivar 'Redhaven' and ranged from 80 to 90 g. In the experimental laboratory in Prague-Troja they ripened from the second half of August to the end of October and good-tasting fruits were obtained only from the cultivars ripening at the higher temperatures before the middle of September. The yields of the studied cultivars were much lower than in the control 'Redhaven' variety and some of them even failed to bear a fruit for as long as 12 years. The low fertility was due to the low resistance of flowers to the spring frosts and to the damage caused to trees by canker. Under our climatic conditions, all cultivars suffered from severe fruit cracking, caused by rains in the ripening season. Owing to low fertility and bad commercial properties, growing is justified in none of the 12 tested cultivars even among hobby gardeners.

peach-tree; nectarine; fertility

HOLUB, J. - JABŮREK, V. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha-Suchdol): *Biologische Eigenschaften von Kultivaren von Persica vulgaris laevis und ihre Fruchtbarkeit*. Sborník ŮVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 49—57.

Persica vulgaris laevis stammen höchstwahrscheinlich aus China, wo sie nach Aufzeichnungen in der klassischen Literatur eine mehr als 1000 Jahre alte Geschichte des Anbaues haben. Die Schale von Früchten ist in der Regel glatt, nur vereinzelt kommen Sorten vor, bei denen ein Teil von Früchten behaart sei kann. Die Daube der Frucht kann weiß, gelb oder ein wenig orange, in der Zeit der Reife weich und auch fest sein. Die Schale ist gewöhnlich, gelblich, orange, rot oder bis ins Violet gefärbt. Die Masse als bei der Kontrollsorte 'Redhaven' und bewegte sich von 80 bis 90 g. Die Früchte im Versuchslabor in Troja wurden seit der zweiten Hälfte August bis Ende Oktober reif und schmackhaftere Früchte hatten nur Sorten, die bei höheren Temperaturen bis Mitte September reif wurden. Die Erträge waren bei den verfolgten Sorten beträchtlich niedriger als bei der Kontrollsorte 'Redhaven' und einige Sorten brachten in dem zwölfjährigen Verfolgen keine Früchte. Die niedrige Fruchtbarkeit wurde durch eine geringe Widerstandsfähigkeit von Blüten gegen Frühjahrsfröste und auch infolge der Beschädigung von Bäumen durch Krebs verursacht. Bei allen Sorten kam es unter unseren klimatischen Bedingungen zu einem starken Bersten von Früchten, das durch Niederschläge in der Reifezeit verursacht wurde. Für niedrige Fruchtbarkeit und ungenügende wirtschaftliche Eigenschaften empfiehlt man keine von den 12 untersuchten Sorten anzubauen. Auch kleine Anbauer sollten lieber auf den Anbau verzichten.

Pfirsichbaum, *Persica vulgaris laevis*; Fruchtbarkeit

Adresa autorů:

Prof. Ing. Josef Holub, CSc., Ing. Václav Jabůrek, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

PŘÍČINY NEDOZRÁVÁNÍ PLODŮ OSTRUŽINÍKU ODRŮDY ‚THEODOR REIMERS‘

B. Mičulka

MIČULKA, B. (Velehrad): *Příčiny nedozrávání plodů ostružiníku odrůdy ‚Theodor Reimers‘*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 59—69.

Při srovnávání některých meteorologických údajů bylo zjištěno, že příčinou nedozrávání plodů ostružiníku odrůdy ‚Theodor Reimers‘ v roce 1977, který byl teplotně poněkud příznivější než obdobně nepříznivý rok 1978, nebyl nedostatek tepla vyjádřený průměrnými teplotami nebo sumou aktivních nebo efektivních teplot za různě dlouhá období i za celou vegetaci, i když zářijové hodnoty byly nižší. Za rozhodující se považují nadměrné srpnové srážky a z ukazatelů hydrotermický koeficient, který následkem srážek dosáhl hodnoty 1,48 (v roce 1978 jen 0,92) pro období zrání červenec až září. Obdobně účinným ukazatelem je bioklimatický index, který v roce 1977 byl pro období zrání průměrně o polovinu menší.

ostružiník; zrání; teplotní sumy; bioklimatický index; sluneční svit

Ostružiník odrůdy ‚Theodor Reimers‘ v našich ovocnářských oblastech pravidelně dobře dozrává. Pro pozdní kvetení uniká jarním mrazům, takže přináší dobrou sklizeň jakostních plodů, pokud není v zimním období poškozen nízkými teplotami. V některých letech nedozrávají plody z nejpozději kvetoucích malých květů. V roce 1977 však dozrály jen prvé plody a přes 90 % jich nedozrálo. V dalším roce, který byl teplotně ještě méně příznivý, plody dozrály z 95 %. Příčina tohoto jevu nebyla zřejmá, protože ostružiníky začaly kvést v obou letech ve stejnou dobu.

V ovocnářské ekologii jsou za nejdůležitější ukazatele klimatické vhodnosti považovány průměrné roční teploty, popř. minimální zimní teploty (Vávra 1958, Garner a kol. 1939), popř. jen počet bezmrazých dnů (Ljubimova 1977). Pro dozrávání ovoce jsou to teplotní sumy, počítané od různých prahových teplot i počátečního data (Garner a kol. 1939, Schnelle 1955, Kraus 1967, Luža, Blaha 1949), jejichž význam je zdůrazňován zejména ve vinohradnictví. Dragánov a kol. (1965) vyzdvihuje důležitost optimálních teplot pro průběh jednotlivých fenofází. V poslední době se zdůrazňuje důležitost slunečního svitu a tedy záření na biologické procesy rostlin, jako je zejména zrání, a tím i jakost ovoce (Maurer 1962, Caldwell 1925, Geslin 1952). Ani srážky nejsou bez vlivu (Schnelle 1955, Webster, Cross 1942, Seljaninov 1936). Liegel (1960) zjistil uspíšené zrání plodů ostružiníku ‚Theodor Reimers‘ v roce s vyšší průměrnou teplotou, kdy nastalo časnější rašení, přičemž rozhodujícími v době zrání byly teploty a sluneční svit, kdežto srážky působily negativně. Naproti tomu Jennings (1979) pozoroval ovlivnění doby kvetení sumou aktivních teplot, zatímco suma aktivních teplot v období od kvetení do zrání neměla rozhodující vliv na dobu sklizně u těžké odrůdy.

MATERIÁL A METODY

Popínavý ostružiník 'Theodor Reimers' kvete během června a plody (botanicky souplodí) dozrávají postupně od počátku srpna do konce října, nepřijdou-li časnější mrazíky.

Keře byly pěstovány na drátěnce na jižním mírném svahu ve Velehradě (nadm. výška 230 m, oblast mírně teplá, okrsek mírně teplý a mírně suchý, převážně s mírnou zimou — B2). Roční průměrné srážky se pohybují okolo 625 mm a průměrná teplota roční činí 8,7 °C a vegetační 15,1 °C. Sluneční svit v době vegetace dosahuje 1303 h.

Pro rozbor byly použity průměrné denní teploty i průměrné maximální teploty (stanice Uh. Hradiště — St. Město) a jejich relativní odchylky ve sledovaných letech (1977 — nevyzrávání, 1978 — vyzrávání) od dlouhodobých průměrů (stanice Napajedla).

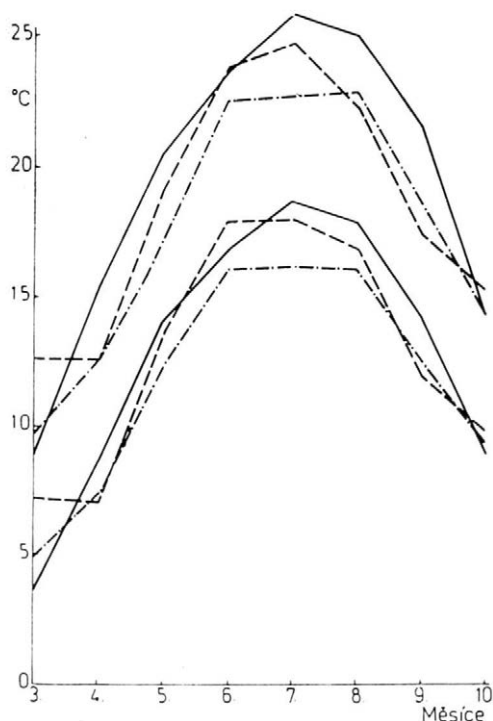
Teplotní sumy byly zjišťovány pro jednotlivé měsíce a byla provedena jejich postupná sumace pro různé dlouhá období. Pro sumu aktivních teplot byly počítány všechny teploty nad 0 °C a pro sumu efektivních teplot rozdíly nad 10 °C.

Vztah mezi teplotami a srážkami byl zpracován v podobě klimagramu podle Lessnitzer a také jako hydrotermický koeficient pro období zrání podle Seljaninova (Seljaninov 1936) jako desetinásobný podíl srážek a součtu průměrných teplot za dané období.

Hodin slunečního svitu bylo použito při výpočtu teploto-svitového ukazatele jako násobku průměrné denní teploty a hodin slunečního svitu. Index bioklimatický byl vypočten z podílu mezi násobkem průměrné aktivní teploty a průměrné insolace a desetiny průměrných srážek podle Constantinescu (Motto 1969).

VÝSLEDKY

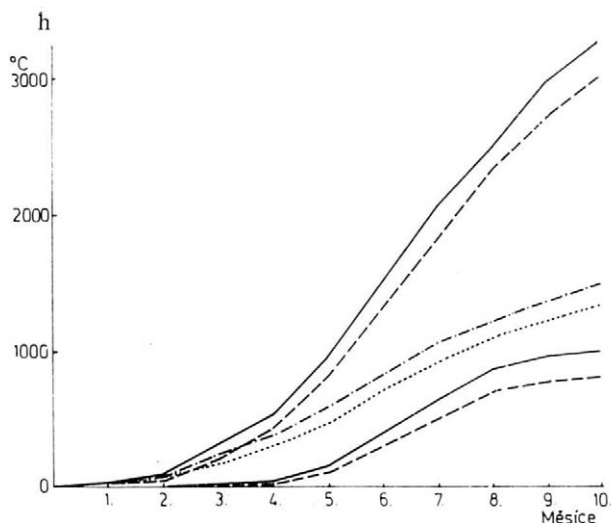
Teplotně (tab. I) byl rok 1977 příznivější v mimovegetačním období, kdežto ve vegetačním byl méně příznivý vzhledem k dlouhodobému průměru. Rok 1978 byl ještě méně příznivý ve vegetačním období, kdežto celoroční teplotou se nelišil od dlouhodobého průměru.



1. Průběh měsíčních průměrných a maximálních teplot během vegetace (1977 —————, 1978 - - - - -, dlouhodobý průměr). — The course of monthly average and maximum temperatures during the growing season (1977 —————, 1978 - - - - -, long-term average)

I. Hlavní meteorologické údaje ve sledovaných letech . — The main meteorological data in the years of study

Měsíc	Průměrné teploty - °C			Srážky — mm			Sluneční svit — h			Suma teplot — °C			
	dlouho- dobý průměr	1977	1978	dlouho- dobý průměr	1977	1978	dlouho- dobý průměr	1977	1978	aktivních		efektivních	
										1977	1978	1977	1978
Leden	—2,2	—0,3	—0,4	35	73,4	14,4	58	29,3	36,2	28,1	28,4	—	—
Únor	—0,7	2,0	—1,2	31	77,9	14,2	82	54,1	40,5	75,7	38,3	—	—
Březen	3,8	7,3	5,0	34	39,0	27,6	143	151,5	109,0	223,3	155,8	14,1	8,6
Duben	8,8	7,2	7,5	44	42,1	69,8	183	158,8	143,5	215,1	225,7	27,4	16,2
Květen	14,1	13,5	12,4	67	76,8	50,0	238	206,8	149,9	419,8	383,1	117,5	95,5
Červen	16,9	18,0	16,1	69	24,3	91,1	255	232,7	235,5	540,8	482,8	241,7	182,8
Červenec	18,8	18,1	16,3	71	63,6	52,2	264	225,5	199,4	559,7	506,1	249,7	296,1
Srpen	18,0	17,0	16,2	76	128,7	46,5	240	164,7	192,9	528,4	503,7	218,4	193,7
Září	14,3	12,1	12,7	52	22,8	29,6	193	145,2	124,5	362,8	381,2	87,4	87,9
Říjen	9,1	10,0	9,6	54	17,3	32,1	130	130,4	111,5	310,2	295,4	38,3	32,7



2. Sumy aktivních a efektivních teplot (1977 ———, 1978 — — —) a slunečního svitu (1977 —. —. —., 1978). — Sums of active and effective temperatures (1977 ———, 1978 — — —) and sunshine (1977 —. —. —., 1978)

Průběh průměrných denních a maximálních teplot pro jednotlivé měsíce za vegetační období je znázorněn v grafu na obr. 1. Průměrné denní teploty v rozhodující vegetační fázi od dubna do září byly vesměs menší v obou sledovaných letech, přičemž rok 1977, kdy plody nedozrály, byl teplotně příznivější v období květen až srpen než rok 1978 a v červnu byly dokonce teploty nad dlouhodobým průměrem. Průběh průměrných maximálních teplot je podobný jako průměrných denních, jen červencová maxima v roce 1977 pouze nepatrně přestoupila dlouhodobý průměr a srpnová a zářijová byla nižší než v roce 1978. Březnové teploty byly v obou letech vyšší, což bylo zvláště výrazné v roce 1977. Také říjnové teploty byly nepatrně příznivější v obou sledovaných letech (více v roce 1977).

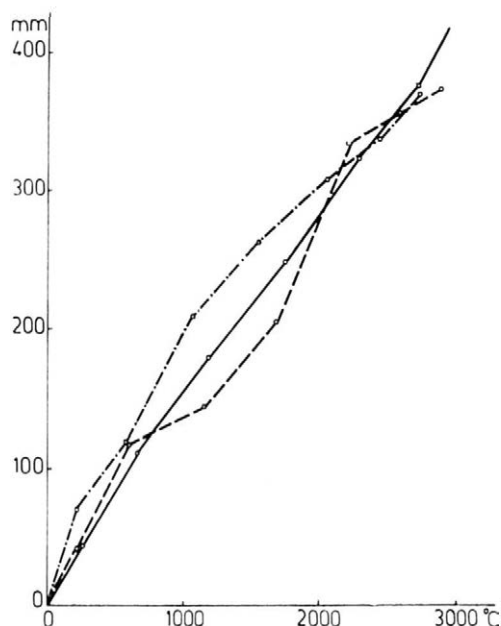
Měsíční sumy aktivních teplot (tab. II) byly v roce 1977 příznivější s výjimkou dubna a září, kdy byly jen asi o 5 % menší. U efektivních teplot byla jen zářijová suma nepatrně menší, jinak byl rok 1977 také příznivější. Teplotní sumy za celé vegetační období (obr. 2) i za různě

II. Sumy teplot a slunečního svitu. — Sums of temperatures and sunshine

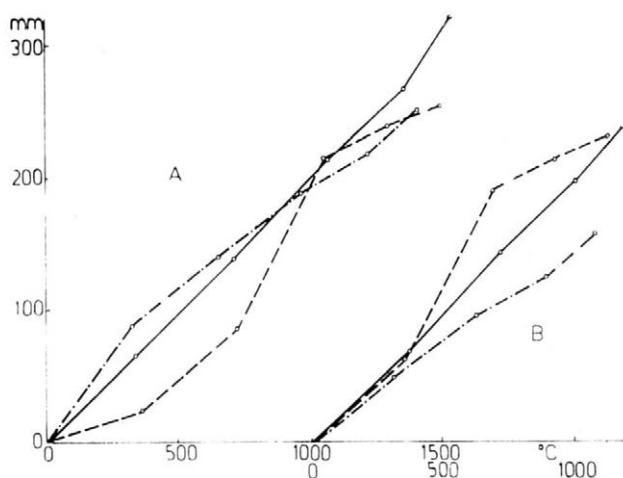
Měsíc	Suma teplot — °C				Suma slunečního svitu — h	
	aktivních		efektivních		1977	1978
	1977	1978	1977	1978		
1.—9.	2 953,7	2 705,1	956,2	780,8	1 369	1 232
1.—10.	3 263,9	3 000,5	994,5	813,5	1 499	1 347
4.—9.	2 626,6	2 482,6	942,1	772,2	1 134	1 046
4.—10.	2 936,8	2 778,0	980,4	804,9	1 264	1 157
6.—9.	1 991,7	1 873,6	797,2	660,5	768	752
6.—10.	2 301,9	2 169,2	835,5	693,2	899	864
7.—9.	1 450,9	1 391,0	555,5	477,7	535	517
7.—10.	1 761,1	1 686,4	593,8	510,4	665	628
8.—9.	891,2	884,9	305,8	281,6	310	317
8.—10.	1 201,4	1 180,3	344,1	314,3	440	429

dlouhá období (obdoba sum zrání — Kraus 1967) jsou pro rok 1977 ve všech případech příznivější jak u aktivních, tak i efektivních teplot (tab. II). Linsserův koeficient (Schnele 1955) pro vztah sumy aktivních teplot k průměrným ročním teplotám je větší v roce 1977 než v roce 1978 (285 a 275).

Protože rozbor teplot nedává jasnou odpověď na příčinu nedozrávání ostružin v roce 1977, kdy teploty byly většinou příznivější než v roce 1978, byla do rozboru pojata i otázka srážek (tab. I). Srážky byly v roce 1978 podstatně menší (474 oproti 625 mm). Během vegetace byly rozdíly poměrně malé, i když dlouhodobý průměr byl poněkud větší. Nápadné jsou srážky v srpnu v roce 1977.



3. Klimagram: počátek 1. dubna (1977 — — —, 1978 — — —, dlouhodobý průměr — — —). — Climatic diagram: start on April 1 (1977 — — —, 1978 — — —, long-term average — — —)



4. Klimagram: počátek A — 1. června, B — 1. července (1977 — — —, 1978 — — —, dlouhodobý průměr — — —). — Climatic diagram: start A — on June 1, B — on July 1 (1977 — — —, 1978 — — —, long-term average — — —)

III. Kombinované ukazatele pro různě dlouhá období. — Combined parameters for periods of different length

Měsíc	Hydrotermický koeficient					Teploto-svitový ukazatel				Bioklimatický index			
	dlouho- dobý průměr	1977	1978	kladný rozdíl	% dlouho- dobého průměru	1977	1978	záporný rozdíl	%	1977	1978	záporný rozdíl	%
6.	1,36	0,45	1,88			142,5	126,3			19,54	4,62		
7.	1,21	1,13	1,03	0,10	8	131,3	105,0			6,88	6,70		
8.	1,36	2,44	0,92	1,52	112	90,5	101,0	—10,5	11	2,34	7,24	—4,90	209
9.	1,21	0,62	0,77			115,9	57,2			16,94	6,44		
10.	1,97	0,57	1,11			46,9	69,5			9,03	7,21		
6.—8.	1,34	1,32	1,27	0,05	4	119,8	110,6	—22,6	48	6,01	6,32	—0,31	5
6.—9.	1,31	1,20	1,17	0,03	2	119,3	97,1			4,08	3,62		
6.—10.	1,39	1,11	1,15			108,9	94,2			2,77	2,43		
7.—8.	1,28	1,76	0,97	0,79	62	110,4	102,9			9,25	16,81	—7,56	81
7.—9.	1,27	1,48	0,92	0,56	45	112,0	87,7			5,65	7,42	—1,77	31
7.—10.	1,37	1,33	0,91	0,42	31	99,7	85,4			3,51	4,36	—0,85	24
8.—9.	1,30	1,70	0,86	0,84	65	99,8	79,1			10,79	17,03	—6,24	57
8.—10.	1,44	1,42	0,92	0,50	35	85,4	77,4			5,49	7,98	—2,49	45

Vztah mezi teplotami a srážkami je zobrazen v klimagramu (obr. 3). Ve variantě s počátkem v dubnu je patrná poněkud menší suma teplot i srážek za celé období do konce října v obou sledovaných letech, přičemž celkový průběh klimagramu se celkem neliší od dlouhodobých údajů. Přesto větší výkyvy tu jsou, a to v červnu (relativně menší srážky) a srpnu (relativně větší srážky) v roce 1977 a poněkud deštivější počátek roku 1978 a méně deštivý konec vegetace.

Počítá-li se období zrání od počátku června, kdy nastává růst plodů po odkvětu, jsou poměry obdobné (obr. 4A), kdežto při intenzivním dozrávání od počátku července (obr. 4B) jsou rozdíly markantní a velmi dobře patrné z grafu. Hlavním rozdílem v tomto případě je posunutí křivky klimagramu do oblasti větších srážek jak vzhledem k dlouhodobému průměru, tak zejména i k roku 1978.

Nejzajímavější výsledky byly získány při použití Seljaninova hydrotermického koeficientu (tab. III). Jeho největší hodnota byla 2,44 v srpnu 1977, tedy v polovině období dozrávání, kdy nejvyspělejší plody ostružiníku 'Theodor Reimers' mají dozrávat a nejmenší plody po opylení se začínají vyvíjet. V ostatních měsících byl tento koeficient vesměs příznivější podobně jako též v celém období dozrávání v roce 1978. Za dvouměsíční období byl tento koeficient nepříznivý pro červenec a srpen (1,76) a také pro srpen a září (1,70), ovšem vždy vlivem nepříznivého srpna. Tento měsíc se také ještě projevoval při přepočtu na tříměsíční období červenec až září, kdy byl 1,48 v roce 1977 podobně jako pro období srpen až říjen (0,42). Tyto obě hodnoty se však již podstatněji neliší od dlouhodobých údajů. Nejmarkantnější rozdíly mezi roky 1977 a 1978 jsou právě v srpnu, což se promítá do celého období zrání, které tím bylo negativně ovlivněno.

Větší rozdíl ve slunečním svitu byl v nepříznivém roce 1977 v srpnu (tab. I), kdy celková doba byla jen 164,7 h oproti 192,9 h v roce 1978, a jen malý v červnu. Celkové sluneční svit v době dozrávání byl v obou letech značně pod dlouhodobým průměrem. V delším časovém období (tab. II) se tyto rozdíly ztrácejí a rok 1977 je zhruba stejný a příznivější než rok 1978 s výjimkou krátkého období v době zrání, které bylo nejvíce ovlivněno kratším slunečním svitem v srpnu. Rozdíl je však už jen poměrně malý, a to 7 h v neprospěch roku 1977. Při sumaci od počátku roku (obr. 2) byl rok 1977 podle tohoto ukazatele stále lepší.

Ukazatel teploto-svitový (tab. III) byl menší v roce 1977 v srpnu (o 11 %) a v říjnu (o 48 %). Při delším časovém období 2—5 měsíců nebyl nikdy menší, ale naopak větší (85,4—119,8 oproti 77,4—110,6 v roce 1978).

Ani Huglinův zlepšený heliothermický index (Huglin 1978), kde se počítá se sumou průměrných denních teplot a maximálních teplot nad 10 °C, vynásobených konstantou 1,08 pro naše podmínky, nedává vysvětlení, posuzuje-li se celé vegetační období. Tento index byl v roce 1977 podstatně vyšší (1352) než v roce 1978 (1218). V tomto indexu kromě průměrných teplot mají značnou úlohu maximální teploty při stejné konstantě pro délku dne ve všech letech.

Bioklimatický index, jako komplexní ukazatel teplot, insolace a srážek, byl v roce 1977 příznivější, a to 5,97 oproti 4,80 v roce 1978. V době zrání byl nepříznivý v srpnu 1977 (2,34), kdežto v roce 1978 byl více než trojnásobný (7,24). Tento měsíc se projevil i v indexech za víceměsíční

období od července do října, popř. od června do srpna, kdy však rozdíl byl velmi malý. Tento index poněkud více zdůrazňuje rozdíly oproti hydrotermickému koeficientu, přičemž však výsledky jsou obdobné.

DISKUSE

Dozrávání plodů je složitý proces vývoje, růstu a chemických proměn, což je velmi ovlivňováno vnějšími podmínkami jak klimatickými, tak i edafickými, i když za nejdůležitější jsou považovány teplotní poměry s rozdílnými prahovými, optimálními i maximálními teplotami pro jednotlivé fenofáze.

Klimaticky nepříznivé roky 1977 a 1978 se projeví rozdílně na dozrávání plodů ostružiníku 'Theodor Reimers'. V roce 1977, kdy plody dozrávaly, byla průměrná roční i vegetační teplota vyšší než v následujícím roce s normálním průběhem zrání, jen v září byla průměrná teplota nepatrně menší, což nemůže dobře vysvětlovat rozdíly v dozrávání. Podobně i teplotní sumy s prahovou teplotou 0, 5 nebo 10 °C byly v roce 1977 v jednotlivých měsících vyšší s výjimkou září, přičemž relativní rozdíl byl větší při vyšších prahových teplotách. Pokud však byla provedena sumace těchto měsíčních sum počínaje prvním dubnem, vychází rok 1977 ve všech časových úsecích příznivější. Z tohoto zjištění možno dedukovat, že rozhodující význam pro dozrávání v obou letech, pokud jde o teploty, mělo období vlastního dozrávání, a to září, popř. srpen, kdy maximální denní teploty v roce 1977 byly také nižší. Tyto poměrně malé rozdíly v teplotách však nemohou být hlavní příčinou zjištěných rozdílů v dozrávání v obou letech, takže teploty a teplotní sumy nemusí být rozhodující ani z ekologického hlediska, ačkoliv v ovocnářství jsou považovány za nejdůležitější (V á v r a 1958, G a r n e r a kol. 1939 aj.). Oprávněné jsou připomínky, že nadoptimální a zejména nadmaximální teploty nejsou plně využitelné pro růst rostlin i zrání (G a r n e r a kol. 1939, D r a g a n o v a kol. 1965). Tomu nasvědčuje i zjištěná potřeba větší teplotní sumy na dozrávání broskví při vyšších průměrných teplotách (S t a n k o v i c, B u l a t o v i c 1954) i poměrně málo výrazná korelace mezi průměrnou teplotou a dobou zrání hroznů (G o l o d r i g a, Z e l e n i n 1967). Naproti tomu H r i č o v s k ý (1975) zjistil u červeného rybízu nejlepší korelaci mezi dobou zrání a sumou teplot. J e n n i n g s (1979) uvádí u ostružiníku ovlivnění doby kvetení sumou aktivních teplot nad 6 °C počítaných od prvního ledna, kdežto doba zrání nebyla ovlivněna sumou aktivních teplot od počátku kvetení do zrání. B e r g (cit. S c h n e l l e 1955) dochází dokonce k závěru, že fenologické datum nelze považovat za funkci vlivu jednotlivých meteorologických činitelů.

Zjištěné odchylky v maximálních teplotách v obou sledovaných letech mají určitý vliv na dozrávání. Také H o f ä c k e r a A l l e w e l d t (1976) zjistili větší důležitost maximálních teplot než průměrných při dozrávání hroznů. Huglinův zlepšený heliothermický index, který u révy vinné nejlépe koreloval s obsahem cukru, nepodává vysvětlení u ostružiníku, pokud se bere v úvahu celé vegetační období. Protože však jde o průměr průměrných a maximálních teplot, byl tento index nejméně příznivý v období zrání v roce 1977, kdy byly nižší maximální teploty, a tím index v tomto období.

Vztah mezi srážkami a teplotami, posuzovaný narůstajícím způsobem v podobě klimagramu, také nedává průkaznou odpověď na otázku zjiště-

ných rozdílů v dozrávání, ačkoliv např. ve vinohradnictví je tento vztah považován za důležitý (K r a u s 1967, M o t o c 1969). I v tomto případě jako rozhodující se ukazuje období sklizně, kdy klimagram je posunut do dešťové oblasti. Obdobný vztah vyjadřuje také Seljaninův hydrotermický koeficient nebo Langův dešťový faktor. Hydrotermický koeficient je značně nepříznivý pro srpen 1977, čímž bylo nepříznivě ovlivněno i dvouměsíční období červenec a srpen nebo srpen a září, kdy normálně dozrávají jednotlivé plody ostružiníku. Jeho velikost pro období srpen a září byla 1,70 v roce 1977, kdežto v roce 1978 jen 0,84, zatímco pro dobré vyžrávání hroznů se vyžaduje menší než 1,00 (K r a u s 1967). Také S c h n e l l e (1955) upozorňuje na vliv vláhových poměrů a srážek, které ovlivňují teplotní sumy potřebné pro jednotlivé fenofáze. Do určité míry obdobně jako srážky působí na zpomalení zrání hroznů i závlaha (W e b s t e r, C r o s s 1942), takže nejde jen o sníženou radiaci spojenou se srážkami, kdy globální záření se snižuje v průměru na 58—65 % v období zrání ostružiníku (U h l í ř 1961). I když toto snížení radiace nemusí snižovat asimilaci v poledních hodinách, v jiné době tomu však může být (např. u jabloní C a i n 1972). Na druhé straně však existuje úzká korelace mezi globální radiací a tepelnými sumami (S t a n o j e v í č 1967), ale také negativní s vybarvováním hroznů (C a l o 1972), takže tímto způsobem nelze vysvětlit nepříznivý vliv srážek nebo závlahy na dozrávání. Určitým vysvětlením může být spojení se sníženou teplotou půdy, která značně ovlivňuje průběh růstu i zrání, jak bylo pozorováno např. u révy vinné (W o o d h a m, A l e x a n d e r 1968).

Sluneční svit, který je v kladném vztahu k teplotám a radiaci a v záporném ke srážkám, dává méně průkaznou odpověď na příčinu nedozrávání ostružin v roce 1977. I když srpnová suma slunečního svitu byla podstatně menší v tomto roce, dvouměsíční a víceměsíční sumy byly většinou větší s výjimkou období srpen a září, kdy byla poněkud menší. Přestože je toto období pro dozrávání nejdůležitější, není relativní rozdíl tak veliký jako u hydrotermického indexu, kde byly zjištěny negativní rozdíly u většího počtu vyhodnocovaných období v době zrání ostružin.

Ukazatel teploto-svitový je ve sledovaném případě málo průkazný, protože pro delší období byl vesměs příznivější v roce 1977. Delší období je třeba považovat za rozhodující, protože jednotlivé plody ostružiníku dozrávají přibližně během jednoho a půl až dvou měsíců od doby kvetení. H r i č o v s k ý (1975) naproti tomu zjistil vysoce průkaznou korelaci mezi zráním červeného rybízu a heliatermickým indexem podobně jako teplotní sumou.

Komplexnější bioklimatický index, který je určitou obdobou hydrotermického koeficientu, je zhruba stejně výmluvný a z uvedených dat nelze vyvozovat, že by byl podstatně lepší. Na jeho základě možno také konstatovat, že rok 1977 byl méně příznivý pro dozrávání ostružin než rok 1978. H r i č o v s k ý (1975) však neshledal korelaci mezi heliatermickým indexem a dobou zrání u červeného rybízu, i když jeho důležitost je vesměs uznávána. Zřejmě tento index je důležitější pro později zrající ovocné druhy a zejména pro révu vinnou (C o n s t a n t i n e s c u 1965, V e r e š 1976).

Další ukazatele, např. bioklimatická konstanta, kde je uvažována průměrná délka dne podle zeměpisné šířky, mají stejný význam jako jejich proměnlivá složka, v daném případě suma efektivních teplot.

Ukazuje se, že určitou a nikoli malou úlohu při dozrávání mají i další vlivy a že použitá kritéria hodnocení nejsou natolik přesná, aby dala jednoznačnou odpověď.

Literatura

- CAIN, J. C.: Hedgerow orchard design for most efficient interception of solar radiation. Effects of tree size, shape, spacing, and row direction. N. Y. Sta. Agr. Exp. Sta. Geneva, Search 2(7), 1972, s. 1—14
- GALDWELL, J. S.: Some effects of seasonal conditions upon the chemical composition of american grape juices. J. agr. Res. 30, 1925, s. 1133—1176
- CALO, A.: Influenza di alcune condizioni ambientali sulla data di invaiatura nella *Vitis vinifera* L. Riv. Vitic. Enol., 25, 1972, s. 241—250
- CONSTANTINESCU, G.: Význam bioklimatického ukazatele pre vinič v hlavných vinohradníckych rájnoch RLR. Rostl. Výroba 11, 1965, s. 437—452
- DRAGANOV, D. - TODOROV, V. - AMANASOV, A. - NEDEV, N.: Vlijanije na temperaturata na vazducha varchu nastupvaneto i preminavaneto na fenofazite pri njakoji ovošči ni vidove i sortove. Gradin. Ioz. Nauka 2, 1965, s. 3—16
- GARNER, V. R. - BRADFORD, F. C. - HOOKER, H. D.: The fundamentals of fruit production. N. York — London, McGraw-Hill 1939, s. 788
- GESLIN, H.: Contribution à l'étude du complexe héliothermique. An. Inst. Nat. Rech. Agr. 1952, s. 321—326
- GOLODRIGA, P. Ja. - ZELENIN, I. L.: Variability in the biological characters of the cultivated vine, *Vitis vinifera*, in relation to the geographical zone of cultivation. Bjul. Clav. bot. Sada 67, 1967, s. 19—25
- HOFÄCKER, W. - ALLEWELDT, G.: Die Wirksamkeit einiger Umweltfaktoren während verschiedener Wachstums- und Entwicklungsphasen der Rebe als Ursache für einige Standortbeurteilung. Wein-Wiss. 31, 1976, s. 225—237
- HRIČOVSKÝ, I.: Vplyv klimatických faktorov na priebeh fenofáz červených ríbezlí. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví 2, 1975, s. 215—223
- HUGLIN, M. P.: Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. Acad. Agr. France 1978, s. 1117—1126
- JENNINGS, D. L.: Genotype — environment relationships for ripening time in blackberries and prospects for breeding an early ripening cultivar for Scotland. Euphytica 28, 1979, s. 747—750
- KRAUS, V.: Vinohradnictví. I. Bioekologie. SPN Praha 1967, p. 130.
- LIEGEL, W.: Witterungseinflüsse auf den Ernteverlauf und auf die Ertragshöhe bei der Brombeersorte Theodor Reimers. Erwerbsobstbau 2, 1960, s. 136—139
- LJUBIMOVA, L. L.: Effect of thermal factors on apple ripening in the NW region of the RSFSR. Bjul. Vsesojuz. Ordena Lenina Inst. Rasten. Imeni N. I. Vavilova 75, 1977, s. 12—16
- LUŽA, J. - BLAHA, J.: Tepelné požadavky bobulového ovoce na Moravě. Sborník ČAZ 22, 1949, s. 167—172
- MAURER, K. J.: Vegetationsdauer, Klimafaktoren und die Fruchtentwicklung bei Golden Delicious. Mitteil. Obst Garten B 12, 1962, s. 135—137
- MOTOC, M.: Méthods et principes de détermination des aptitudes viticoles d'une région et du choix des cépages appropriés. Rapport Roumain. Bull. O. I. V. 460, 1969, s. 623—633
- SELJANINOV, G. T.: Metodika selskochozjajstvennoj ocenki klimata. Selchozizdat Leningrad 1936, s. 356
- SCHNELLE, F.: Pflanzen-Phänologie. Akad. Verlag Leipzig 1955, p. 299
- STANKOVIĆ, D. - BULATOVIĆ, S.: Uticaj nekih meteoroloških činilaca na vreme sazrevanja i osobine plodova vašnjih sorti bresaka u smerderevskom podunavlju. Zbor. Rad. Poljoprivred. Fak. Zemum 2(1), 1954, s. 1—14
- STANOJEVIĆ, S.: A contribution to the discussion on the justification of the use of temperature sums. Zbor. Rad. Poljoprivred. Fak. Beograd 15(450), 1967, s. 1—11
- UHLÍŘ, P.: Meteorologie a klimatologie v zemědělství. CSAV Praha 1961, s. 408
- VÁVRA, M.: Základy výnosného ovocníctví. CSAV Praha 1958, s. 184
- VEREŠ, A.: Studium hlavných agroekologických faktorov viniča hroznorodého. VÚVV Bratislava 1976, s. 348

- WEBSTER, J. E. - CROSS, F. B.: The uneven ripening of Concord grapes. Oklahoma Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 13, 1942, s. 48
- WOODHAM, R. C. - ALEXANDER, D. McE.: The effect of root temperature on the development of small fruiting sultana vines. Vitis 5, 1956, s. 345—350

Došlo dne 5. 4. 1981

МИЧУЛКА, В. (Велеград): Причины несозревания плодов ежевики сорта 'Theodor Reimers'. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1).

При сопоставлении некоторых метеорологических данных было установлено, что причина несозревания плодов ежевики сорта 'Theodor Reimers' в 1977 г., который был несколько лучшим, что касается температуры, по сравнению с подобным неблагоприятным 1978 г., не заключалась в недостатке тепла, выраженном средними температурами или суммой активных или эффективных температур за разный период времени и за всю вегетацию, хотя и сентябрьские значения были низкими. Главными считаются чрезмерные осадки в августе, а из показателей — гидротермический коэффициент, который под действием осадков достиг значения 1,48 (в 1978 г. только 0,92) для периода созревания июль — сентябрь. Аналогично эффективен показатель — биоклиматический индекс, который в 1977 г. был в среднем наполовину меньше для периода созревания.

ежевика; созревание; сумма температур; биоклиматический индекс; солнечный свет

MIČULKA, B. (Velehrad): Factors Underlying the Failure to Ripen in the 'Theodor Reimers' Blackberry Cultivar. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 59—69.

The fruits of the 'Theodor Reimers' blackberry cultivar failed to ripen in 1977 and 1978, although the temperatures in 1977 were somewhat better. Comparison of some meteorological data showed that this was not due to a lack of heat expressed by the average temperatures or sum of active or effective temperatures for periods of different lengths or for the whole growing season, although the September temperatures had been lower. Decisive importance in this respect is attached to excess August rainfall and to the hydrothermic coefficient which, owing to the rainfall, was as high as 1.48 (in 1978 only 0.92) for the ripening period from July to September. The bioclimatic index has a similar importance; in 1977 this index was lower by a half, on an average, for the ripening period.

blackberry; ripening; temperature sums; bioclimatic index; sunshine

MIČULKA, B. (Velehrad): Ursachen der Unreife von Früchten der Brombeersorte 'Theodor Reimers'. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 59—69.

Beim Vergleich einiger meteorologischen Angaben wurde festgestellt, daß die Ursache der Unreife von Früchten der Brombeersorte 'Theodor Reimers' im Jahre 1977, das temperaturmäßig einigermaßen günstiger als das ähnlich ungünstige Jahr 1978 war, kein Mangel an Wärme, der durch durchschnittliche Temperaturen oder Summe aktiver oder effektiver Temperaturen in einem unterschiedlich aktiver oder effektiver Temperaturen in einem unterschiedlich langen Zeitraum und auch in der ganzen Vegetation ausgedrückt wird, war, obwohl die Werte im September niedriger waren. Entscheidend sind übermäßige Niederschläge im August und von Kennziffern

der hydrothermische Koeffizient, der infolge der Niederschläge den Wert von 1,48 (im Jahre 1978 nur 0,92) für den Zeitraum der Reife — Juli bis September erreichte. Eine ähnlich wirksame Kennziffer ist der bioklimatische Index, der im Jahre 1977 durchschnittlich in der Zeit der Reife um eine Hälfte niedriger war.

Brombeere; Reife; Temperatursummen; bioklimatischer Index; Sonnenschein

Adresa autora:

Ing. Břetislav Mičulka, 687 06 Velehrad 225

ZBARVENÍ KVĚTU, LISTOVÉ ČEPELE A LETOROSTU U SORTIMENTU

Calluna vulgaris (L.) Hull.

K. Hieke

HIEKE, K. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Zbarvení květu, listové čepele a letorostu u sortimentu Calluna vulgaris* (L.) Hull. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 71—76.

V práci jsou v tabulkovém přehledu shrnuty údaje tříletého pozorování zbarvení květu (korunních plátků, květního poupěte, kališních lístků), listové čepele a letorostu u sortimentu *Calluna vulgaris*. Na základě těchto výsledků byly odrůdy rozlišeny do přehledných skupin podle barvy květů. Ve srovnávacím pokusu byla každá odrůda vysazena ve čtyřech opakováních, celkem po 100 rostlinách.

vřes; květ; list; letorosty; zbarvení

Cíle a metodika pokusu [pěstitelské podmínky, postup při zakládání a ošetřování pokusu v letech 1976—1979 i postup hodnocení] byly stejné jako při hodnocení sortimentu rodu *Erica* L. (Hieke 1981).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou roztrženy a barevně podrobněji charakterizovány odrůdy *Calluna vulgaris*. Z bílých odrůd je barevně nejvýraznější 'Elegantissima' a 'Long White', uspokojivě výrazné jsou ještě 'Alba Plena', 'Hammondii' a 'Rigida'; zvláštní postavení zaujímá díky své plnokvětosti i 'Ruth Sparkes'. Velmi nápadná a výrazná je plnokvětá, jemně růžová odrůda 'J. H. Hamilton'. Většina uvedených jemně purpurově růžových vřesů vykazuje velmi působivé zbarvení, které je znásobeno i plnokvětostí, obzvláště vyniká 'County Wicklow', 'H. E. Beale' a 'Peter Sparkes', ale velmi uspokojuje i 'Elsie Furnell', 'Flore Pleno' a 'Underwoodii'. Z purpurově růžových odstínů je nejvýraznější 'David Eason', ze světle purpurových zlatoranžově olištěné odrůdy 'Aurea', 'Blazeaway' a 'Cuprea' i zelenolísté odrůdy 'Joan Sparkes', 'Nana', 'Silver Quenn' a 'Sunset'. Ve skupině světle fialově purpurových odstínů jsou čtyři výrazně vybarvené odrůdy: 'C. W. Nix', 'Foxii', 'Fcxii Nana' a 'Ralph Purnell'. Purpurové odstíny jsou výrazné prakticky všechny, obzvláště 'Alportii', 'Barnett Anley', 'Mullion' a 'Tib', ale i 'Mrs Ronald Gray'. Z temně purpurových odstínů uspokojuje barevně především 'Alportii Praecox' a 'Coccinea'.

Literatura

- HIEKE, K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin — *Calluna Salix* a *Erica* L. Závěrečná zpráva VŠÚOZ Průhonice 1979 (nepublikováno)
HIEKE, K.: Zbarvení listu, listové čepele a letorostu u sortimentu rodu *Erica* L. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1981, č. 4, s. 301—312
LAAR van de, H. J.: *Calluna en Erica. Dendroflora*, 7, 1970, s. 7—32
LAAR van de, H. J.: *Heidegärten*. Verlag P. Parey Berlin/Hamburg 1976
PROUDLEY, B. a V.: *Heidekräuter in Landschaft und Garten*. Verlag J. Neumann, Mel-sungen 1977

Došlo dne 24. 10. 1981

I. Zbarvení květu, listové čepele a letorostu u *Calluna vulgaris* (HCC). — Flower, leaf blade and annual shoot colouring in *Calluna vulgaris* (HCC)

Sortiment	Zbarvení květního poupěte	Zbarvení korunních plátků
Bílé nebo bělavé odstíny		
Alba Carlton	bílé	bílé
Alba Elata	bílé	bílé
Alba Plena	bílé	bílé
Alba Praecox	bílé	bílé
Alba Pumila	bílé	bílé
August Beauty	bílé	bílé
Drum - Ra	bílé	bílé
Elegantissima	bílé	bílé
Hammondii	bílé	bílé
Hayesensis	bílé	bílé
Kit Hill	bílé	bílé
Long White	bílé	bílé
Mair's Variety	bílé	bílé
Rigida	bělavé + 533/3	bělavé+533/3
Ruth Sparkes	bílé	bílé
Serlei	bílé	bílé
Spicata	bílé	bílé
White Gown	bílé	bílé
<i>Jemně růžové odstíny</i>		
J. H. Hamilton	627/2-627/1	627/1-627/1
<i>Jemně purp. růžové odstíny</i>		
Camla Variety	630/1-630	630/1-630
County Wicklow	630/1	630/2-630/1
Elsie Purnell	630/3	630/2-630/3
Flore Pleno	630/2-630/1	630/3-630/2
H. E. Beale	630/2-630/1	630/1-630/3
Peter Sparkes	630/3-630/2	630/1-630/2+630
Underwoodii	630-630/1	630/1-630/2+630/3
<i>Purpurově růžové odstíny</i>		
David Eason	30/1-30/2	30/1-30/2
Hookstone	28/2-28/3	28/2-28/3+28/1
Nana Compacta	28/3-28/2	28/2-28/3
<i>Světle purpurové odstíny</i>		
Argentea	633+bělavé	633/2
Aurea	633/1	633+33/2+31/2
Blazeaway	633/2-633/3+533	533/3-533/2
Cuprea	31/2+633/2	633/2-633/1+31/2
Hammondii Rubrifolia	633-633/1	633/1-633/2+31/2
Hibernica	633/1-633/2	633/2-633/1
Hirsuta Typica	bělavé+633/3	633/2-633/1+633
Humifusa	633-633/1	633-633/2

Zbarvení kališních plátků	Zbarvení listové čepule	Zbarvení letorostu
—	0960+00918/3	—
—	0960 2-0960/3	—
—	0960-0960/1	—
—	0960+861-861/1	—
—	860/1-860/2	—
—	0960+861	—
—	0960+861-861/1	—
—	0960/2+861	—
—	861/-861	000861/3
—	0960-0960/+861	—
—	860-860/1	—
861-861/1	861-861/1	0027/1-0027/2
—	0960+861-861/1	—
—	0960	—
—	0960/2+861/3+64'2+763/2	—
—	0960/1+860/1	—
—	0960-0960/1	—
—	0960/3-0960/2	00823/2+000861/3
—	0960	00823/1
—	0960	—
—	0960+861	—
—	0960	00823/2+000861/3
—	0960	—
—	0960+000861/1	00918/1
—	0960+0001060/3	—
—	0960-0960/1+00918/3	00918/3
—	0960/2	—
—	0960/1	00918/1-00918
—	0960/2+860/2-860/1	—
—	860/1-860/3+000861/3	—
—	861/3-861/2+763/3-763/2	—
—	763-763/2+64+07/1	—
—	+016/1-016/2+020/1	—
—	861/2+763/2+00918/3	00918/3
—	0960-0960/1	—
—	0960/1-0960/2	00918/3
—	000761/1+000861/1	00823/2+000861/3
—	0960/2+860/3-860/2	—

Sortiment	Zbarvení květního poupěte	Zbarvení korunních plátek
<i>Světle purpurové odstíny</i>		
Joan Sparkes	33/1-33/2	633/1-633/2+633/3
Lutescens	633/3	633/2-633/1+633
Nana	633-633/1	633/2-633/3
Pallida	633/1	633/1-633+633/2
Pygmaea	633	633/1-633/3
Serlei Rubra	633/1-633/2	633/1-633
Silver Queen	633	633/2-633+633/2
Spitfire	633/3	633/1-633+633/3
Sunset	530/2+630/1	530/1+630/1+633/2
Tricolorifolia	633/2	633/2-633/1+633/3
<i>Světle fialově purpurové odstíny</i>		
C. W. Nix	31/1-031	33+033+31-31/1+ 33/3-33/2
Foxii	33/1-33/2	33/2-33/1+33/3
Foxii Nana	33/1-33/2	33/2-33/1+33/3
Kuphaldtii	33/1	33/1-33/3
Minima	33/2	33/2-33/3
Ralph Purnell	33/1	33/2-33/1+30/1
Robert Chapman	33/2	33/2-33/3+31/2
Rosalind	33/2	33/2-33/3+30/1
<i>Purpurové odstíny</i>		
Alportii	31/1	31/1-31+729/2+31/3
Barnett Anley	32/2-32/1	32/1-32+32/3
Golden Feather	31/1+633	31/1-31/2+633
Mrs Ronald Gray	31/2-31/1	31/1-31/2
Mullion	31/2	31/1-31/2+633/2
Tib	31/1	31/1-31/2
<i>Temně purpurové odstíny</i>		
Alportii Praecox	727/2	727/1-727/2+729/3
Coccinea	830/3-830/2+732/2	830/3+732/2
Goldsworth Crimson	729/1	729/1-729

Zbarvení kališních plátků	Zbarvení listové čepule	Zbarvení letorostu
—	0960-0960/1	1030/1-1030/2
—	763/1+64/1+861-861/1	928/2-928/3
—	0960/2+00918/3	00918/3
—	861+0960/1	—
—	0960-0960/2	—
—	0960-0960/1+00918/3	—
—	000861/2+00061/3	000861/3
—	+000861/1+000761	
—	63/1-63/2+861/1-861/2	1028/2-1028/1
—	861/3-861/2+763/2+	00918/3
—	00918/3+020/1-020	
—	0960+861/1+00918/3	00918/3+828-828/2
—	0960	00823/2
—	0960	—
—	0960	—
—	0001060/3	—
—	0960/1	—
—	0960/2-0960/1	—
—	0960/2+0862/3+	00918/3
—	763/2+013/2	
—	0862/2-0862/3+763	—
—	0960+0960/2-0960/1	—
—	0960	00823/2
—	861/3-861/2+763/3	—
—	860	—
—	861	00823/2
—	0960-0960/1	—
—	0960/1-0960+00918/3	—
—	0001060/3+000861/1	—
—	-000861	
—	0960/1+00962/2	—

ГИЕКЕ, К. (Научно-исследовательский институт селекции декоративного садоводства, Прүхонице): Окраска цветка, листовой пластинки и годового побега у сорта *Calluna vulgaris* L. Hull. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1).

В статье в табличной части обобщены данные трехлетнего наблюдения окраски цветка (лепестков, цветочной почки, чашелистиков), листовой пластинки и годового побега у сорта *Calluna vulgaris*. На основе этих результатов сорта делились на соответствующие группы согласно окраске цветков. В сравнительном опыте каждый сорт высаживался в четырех повторениях, в общем по 100 растений.

вереск; цветок; лист; годовые побеги; окраска

HIEKE, K. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice u Prahy): *Colouring of Flower Leaf Blade and Annual Shoot in Calluna vulgaris* (L.) Hull. Assortment. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982, (1): 71—76

The results of a three-year study of the flower (petals, flower bud, sepals), leaf blade and annual shoot colouring in *Calluna vulgaris* assortment are summarised in tables. On the basis of these results, the cultivars were grouped according to the flower colouring. In a comparative experiment, each cultivar was planted in four replications, each of them comprising 100 plants.

Scotch heather; flower; leaf; colouring

HIEKE, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice u Prahy): *Verfärbung der Blüte, der Blattspreite und des Jahrestriebs beim Sortiment Calluna vulgaris* (L.) Hull. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1): 71—76.

In der Arbeit sind in Tabellenform aus dreijährigen Beobachtungen gewonnene Angaben über die Verfärbung von Blüte (Kronblätter, Blütenknospe, Kelchblätter), Blattspreite und Jahrestrieb beim Sortiment *Calluna vulgaris* zusammengefaßt. Aufgrund dieser Ergebnisse wurden die einzelnen Sorten in übersichtliche Gruppen der Blütenfarbe nach sortiert. In einem Vergleichsversuch wurde jede Sorte in vier Wiederholungen mit insgesamt je 100 Pflanzen ausgepflanzt.

Heidekraut; Blüte; Blatt; Jahrestriebe; Verfärbung

Adresa autora:

Ing. Karel Hieke, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

PŘEHLED ZÁVĚREČNÝCH ZPRÁV VÝZKUMNÝCH ÚKOLŮ Z OKRASNÉHO ZAHRADNICTVÍ UKONČENÝCH V 6. PĚTILETCE

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OKRASNÉHO ZAHRADNICTVÍ, PRŮHONICE

Ve výzkumu okrasného zahradnictví byly řešeny v šesté pětiletce tyto dílčí úkoly:
Intenzifikace výroby okrasných rostlin (14 zpráv).

Výzkum genetických zdrojů šlechtitelských metod okrasných rostlin (10 zpráv).
Uplatnění okrasných rostlin v životním prostředí: Zeleň a biologické aspekty životního prostředí v pražské aglomeraci (13 zpráv); Intenzifikace působnosti zeleně v různých typech sídel (1 zpráva); Uplatnění zeleně v podmínkách socialistické přestavby venkovského prostoru (5 zpráv).

Ekonomika a organizace okrasného zahradnictví (3 zprávy).

1976

Holitscher O.: Hodnocení světového sortimentu tulipánů (3. část). DZZ, s. 91, tab. 3. Vyhodnoceno 144 odrůd tulipánů, tříděných do skupin podle mezinárodní klasifikace a řazených podle barev. 19 prvotřídních odrůd navrženo k doplnění čs. sortimentu. Zprávu doplňuje index počtu chromozomů odrůd hodnocených ve všech 3 etapách a typů virové pestrokvětosti tulipánů.

Mokrý V.: Virové choroby tulipánů. DZZ, s. 52, obr. 8, tab. 7. Jako nejzávažnější viróza u nás zjištěna virová pestrokvětost, a to jak v porostech zahradních tulipánů, tak u tzv. botanických tulipánů. U Darwin-hybridů zjištěn nový virus kroužkovitosti tulipánů. Vypracována ochranná opatření pro praxi.

Scholz J., Pejchal M.: Návrh sortimentu dřevin a jejich uplatnění v systému zeleně hlavního města Prahy. DZZ, s. 23, tab. 10. Práce řeší komplexně problematiku výběru vhodných okrasných dřevin pro pražskou zeď. Bylo vytypováno 96 stanovištních typů a pro každý navrženy vhodné druhy dřevin.

Souček V., Šonský D.: Hodnocení a modelová řešení sadovnických úprav v intravilánu hl. m. Prahy — nové obytné soubory. DZZ, s. 233 vč. tab. a příl., plány 17, foto 60. Řešení tzv. obytné zeleně je uvažováno v kontextu volných ploch a jejich funkcí. Návrhová část zahrnuje modelová řešení a realizace v Praze 3 a v Mladé Boleslavi a dále stanoví komplex zásad pro řešení zeleně nových sídlišť.

Bouček Zb.: Modelové řešení příměstské krajiny. Spádové území střediskové obce Velké Přílepy. DZZ, s. 274, grafy a tab. 41, mapy 7, foto 75. Návrh ozelenění příměstského území s intenzivní zemědělskou výrobou, s ohledem na zvýšení zemědělské produkce a zároveň řešení potřeb kvality pracovního, obytného a rekreačního prostředí v příměstské zóně.

Pavlík J., Ondřejová V.: Přehled ploch zeleně tří pražských obvodů. Návrh evidence zeleně. DZZ, s. 116, grafy 9, mapy 33, plány 3, jiné příl. 2. Prozkoušeny dvě metody zjišťování rozsahu a druhů zeleně na určitém území. Bylo navrženo třídění veškeré zeleně na 21 základních druhů a způsob evidence zeleně pomocí okrajové děrovaných karet.

1977

Novotná I.: Opylovací poměry zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS). DZZ, s. 106, obr. 3, tab. 26. Zahradní macešky jsou variabilní v některých pěstelských důležitých znacích. Víceleté opylovací pokusy, vyhodnocené statistickými metodami, ukázaly složitost procesu opylování macešek a jeho závislosti na vnějších i vnitřních činitelích.

DZZ — dílčí závěrečná zpráva, ZZ — závěrečná zpráva, SZZ — syntetická závěrečná zpráva, IZ — informační zpráva

Hieke K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin — *Forsythia* VAHL. a *Weigela* THUNB. DZZ, s. 121, obr. 79 tab. 1. Vyhodnoceno 23 odrůd a druhů forsytií, z nich doporučeno 8. Ze 42 zkoumaných druhů a odrůd vajgelií bylo vybráno 16 prvotřídních a velmi hodnotných.

Hieke K.: Výzkum světových sortimentů skleníkových rostlin — *Cyclamen persicum* MILL., DZZ, s. 380, obr. 171, foto 34. Bramboříky patří k nejdůležitějším tržním hrnkovým květinám. Z hodnocení celkem 385 proveniencí byl vybrán doporučovaný sortiment pro naše podmínky a vytýčeny další šlechtitelské cíle.

Votruba R.: Řízení sklizní u amerických karafiátů. DZZ, s. 169, grafy 36, tab. 70. Byl propracován technologický postup převedení sklizní velkokvětých karafiátů na zimní měsíce. Nejúčinnějším pěstebním zásahem bylo osvětlování, jehož termín je třeba volit podle stavu porostu a velikosti výhonů.

Volf M.: Řízení pěstování hrnkových chryzantém — řešení otázek aktuálních pro produkci v ČSSR. DZZ, s. 91, obr. 13, graf 1, tab. 48. Práce řešila možnosti většího uplatnění těchto květin v tuzemských podmínkách a zvýšení tržní kvality rostlin.

Votruba R.: Řízení pěstování chryzantém k řezu — řešení aktuálních technologických otázek v podmínkách ČSSR. DZZ, s. 133, obr. 4, grafy 6, tab. 54. Byly propracovány způsoby pěstování k nejvýznamnějším sklizňovým termínům a provedeno několik odrůd v celoroční kultuře, při zajištění vlastní produkce mladých rostlin v našich podmínkách.

Skalská E.: Interakce zasolenosti půdy a zálivky u amerických karafiátů. DZZ, s. 54, grafy 9, tab. 33. Práce zjistila vliv koncentrace solí v jílovitorašelinném substrátu na růst mladých rostlin a na jakost a výnos květů, v souvislosti s různým režimem zálivky. Byl stanoven optimální postup.

Suchara I.: Bioklimatické funkce zeleně. IZ, s. 131, obr. 5, grafy 4, tab. 13, příl. 15. Shrnutí znalostí o formování klimatu města obecně i konkrétně na území Prahy. Experimentální výsledky mikroklimatických měření v úseku snižování vzdušné teploty a zvyšování vlhkosti zelenými plochami různého typu.

Bouček Zb.: Sledování a hodnocení vzájemných vazeb a vlivů sídlišť a příměstské krajiny na příkladu území Jižní město — Průhonice. DZZ, s. 158, obr. 2, graf 1, tab. 21, mapy 16, příl. 45. Na základě zkoumání a ověřování vzájemných vztahů exponovaného okrajového území hl. m. Prahy byla stanovena soustava zásad pro řízení výstavby a úpravy zeleně při řešení všech funkcí území z hlediska správné tvorby životního prostředí.

Ondřej J.: Technologie zajištění a údržby trávníků. IZ, s. 94, obr. 7, tab. 13, plány 2. První rozsáhlejší zpráva o řešení problematiky okrasných trávníků v rámci VSÚOZ Průhonice s orientačním přehledem o stavu v ČSSR.

Ondřej J.: Zahuštění výsadby dřevin — racionalizační prvek tvorby a údržby zeleně. DZZ, s. 110, obr. 3, grafy 8, tab. 32. Sledována vzrůstnost dřevin v různých variantách zahuštěných výsadeb, možnost a vliv použití herbicidů, soustava mechanizace, ekonomické modelové vyhodnocení.

Sonská K.: Použití herbicidů při zakládání a údržbě zeleně. DZZ, s. 69, grafy 2, tab. 13, mapa 1, příl. foto. Použití vybraných herbicidních přípravků v plošných výsadbách dřevin a trvalek, stanovení zásad pro aplikaci, účinnost přípravků a fyto-toxicita pro některé kulturní rostliny.

Sonský, D.: Sadovnické a dendrologické pracoviště v Průhonicích. IZ, s. 40, obr. 10, plány 2. Význam a účel budovaného objektu, organizační uspořádání, nové pojetí výzkumných a demonstračních výsadeb, etapy výstavby. V grafické části generel a architektonicko-zahradní řešení 1. etapy.

1978

Votruba R.: Vliv podnoží a možnosti použití pravokofenných rostlin u skleníkových růží. ZZ, s. 89, grafy 18, tab. 28, foto 44. Zhodnocení vlivu pěti podnoží na tři odrůdy růží a doporučení vhodných kombinací. Prověřena možnost množení pravokofenných rostlin u skleníkových růží. ZZ, s. 89, grafy 18, tab. 28, foto 44. Zhodnocení vlivu pěti podnoží na tři odrůdy růží a doporučení vhodných kombinací. Prověřena možnost množení pravokofenných rostlin řízkováním a vlastnosti těchto rostlin při skleníkovém pěstování u čtyř odrůd.

Skalská E.: Agrochemická kontrola výživy skleníkových růží. DZZ, s. 54, grafy 11, tab. 70. Byly zjištěny požadované hladiny živin N, P a K pro odrůdu 'Baccara' v jílovitorašelinném substrátu a na základě rozborů substrátu v různých kombinacích doplňovány. Sledovány výnosy a jakost květů.

Volf M.: Vyhodnocení pěstebních postupů a odrůd azalek pro produkci ve sklenících. ZZ, s. 49, obr. 5, tab. 23. Vyzkoušeno a ekonomicky zhodnoceno pět pěstebních

postupů různé doby pěstování. Srovnávací pokusy zjišťovaly pěstitelsky významné vlastnosti šesti odrůd.

Opatrná M.: Hodnocení světového sortimentu trvalek — *Erigeron*, *Monarda*, *Solidago*, *Helenium*. DZZ, s. 92. Z hodnocených druhů bylo do doporučeného sortimentu vybráno 9 odrůd *Erigeron*, 5 odrůd *Monarda*, 7 odrůd *Solidago* a při přehodnocení r. *Helenium* vyřazeno 5 odrůd a zařazeny 4 nové.

Bouček Zb.: Zeleně a biologické aspekty životního prostředí v pražské aglomeraci. SZZ, s. 69, obr. 8, grafy 12, tab. 8, mapy 2. Shrnutí výsledků výzkumu 8 dílčích etap z problematiky zeleně v sídlišťích, příměstské oblasti a venkovské krajiny. Zkoumána hlediska technologie, ekonomiky, evidence a organizace, druhové skladby a sortimentů, hygienická i sociologická.

Bouček Zb.: Zásady rozvoje koncepce zeleně v hlavním městě Praze. DZZ s. 185, obr. 8, grafy 12, tab. 8, mapy 2, j. příl. 3. Řeší racionalizaci sadovnických prací, druhovou skladbu výsadeb, funkční, prostorové a estetické zásady úprav zelených ploch a hodnotí efektivnost výzkumných realizací.

Mareček J.: Uplatnění zeleně v podmínkách socialistické přestavby venkovského prostoru. SZZ, s. 42. Zpráva zahrnuje koncepci krajinářských úprav, problematiku rozptýlené zeleně ve venkovské krajině, soustavu zeleně v sídlišťích venkovského typu a uplatnění zeleně jako součásti zemědělské investiční výstavby.

Ondřejová V.: Sledování nákladů na údržbu zeleně. IZ, s. 25 + 19, grafy 5, tab. 15, j. příl. 1. Ekonomické šetření zjistilo náklady na údržbu ploch zeleně celkem i za jednotlivé sadovnické prvky. Dále sledována spotřeba práce v průběhu roku v měsíčních intervalech.

Novotný A.: Problematika používání herbicidů v okrasném zahradnictví. IZ, s. 36, obr. 1. Orientační přehled možností použití herbicidů při údržbě zeleně podává základní informaci o rozsáhlé problematice.

1979

Souček Vl.: Uplatnění zeleně v areálech zemědělských výrobních středisek. DZZ, s. 98, obr. 38, tab. 18, mapy 17, foto 75. Vytyčuje základní problémy v uplatnění zeleně při zemědělské výstavbě od lokalizace a architektonického řešení, fází výstavby, vztah životnosti objektů k funkční účinnosti zelených ploch až po základní výběr dřevin.

Petrová E.: Výzkum světových sortimentů cibulovin — hyacinty. DZZ s. 48, tab. 3. Hodnotící zpracování 61 odrůd s cílem výběru nejlepších výpěstků pro naše poměry a možnost omezení dovozu cibulí. Doporučeno 8 velmi dobrých a 16 dobrých odrůd.

Hieke K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin — *Calluna* SALISB. a *Erica* L. DZZ, s. 62, obr. 1, tab. 52. Z celkového počtu 210 sledovaných taxonů vřesů a vřesovců zařazeno do doporučeného sortimentu 32 odrůd *Calluna vulgaris* a 45 druhů a odrůd r. *Erica*.

Opatrná M.: Výzkum světových sortimentů trvalek — rod *Astilbe*. DZZ, s. 45. Z 82 hodnocených kulturních odrůd *Astilbe* vybráno 23 nejvhodnějších pro sadovnické použití v našich klimatických podmínkách.

Pavlík J.: Výzkum vlastních nákladů a výnosů u okrasných rostlin, DZZ, s. 95, grafy 60, tab. 58. Přehledy vlastních nákladů a velikostí tržní produkce, spotřeby práce a pěstebních ploch a velikosti výnosů podle jakostních tříd u 9 skleníkových kultur květín k řezu a u 6 druhů hrnkových květín.

1980

Opatrná M.: Výzkum světových sortimentů trvalek — *Chrysanthemum maximum*, *Chrysanthemum coccineum*. DZZ, s. 61. Z hodnocení celkem 67 odrůd obou druhů bylo doporučeno do čs. sortimentu 16 nejlepších pro sadovnické použití, vyznačujících se pevností stonků, vitálností, bohatým a pěkným kvetením.

Hieke K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin — *Potentilla fruticosa*. DZZ, s. 35, obr. 1, tab. 1. Z celkového počtu 35 posuzovaných taxonů bylo klasifikováno 7 výpěstků jako prvotřídní a dalších 12 jako jako velmi hodnotné, vhodné k doplnění našeho sortimentu.

Odrážálek J.: Vyhodnocení pěstebních substrátů pro okrasné dřeviny v kontejnerech. DZZ, s. 48, obr. 2, grafy 9, tab. 10. V rámci úkolu racionalizace školkařských metod byly vyzkoušeny ve vegetačních pokusech substráty připravené z odpadové kůry jehličnanů a Izopěny, prověřena technologie přípravy substrátů a hnojení.

V al á š k o v á E.: Ochrana proti houbám r. *Fusarium* systémovými fungicidy a problémem rezistence. DZZ, s. 46, grafy 15, tab. 10. Práce zaměřena na hlavní problémy rezistence fuzárií k benzimidazolům, její vznik a stabilitu a na možnosti ochrany s využitím paralelní zvýšené citlivosti na konvenční fungicidy.

J e l í n k o v á M.: Generely městské zeleně. DZZ, s. 84, obr. 3, tab. 13, mapy 22, j. příl. 3. Vypracovaná metodika řešení generelů zeleně je podkladem pro jednotné zpracování plánů rozvoje městské zeleně.

M a r e č e k J.: Kulturně společenské funkce nového systému rozptýlené zeleně v zemědělsky využívané krajině. DZZ, s. 78, grafy 2, plány 12, foto 24. Obecná definice výhledové funkčnosti systému rozptýlené zeleně a konkrétní převedení této funkčnosti do územně plánovací oblasti s návrhem čtyř krajinných zón se specifickými funkcemi.

B u l í ř P. a kol.: Výzkum uplatnění nových forem rozptýlené zeleně v zemědělsky využívané krajině. DZZ. Navazuje na předchozí obecnou práci, rozebírá současnou situaci v legislativní i praktické oblasti. Blíže hodnotí výsadby větrolamů a doprovodné silniční zeleně.

S o u č e k V l.: Uplatnění zeleně v postupně přestavbě venkovských sídel. DZZ, s. 61, obr. 35, mapy 14, foto 16. Charakterizuje současný stav uplatnění zeleně, vymezuje základní skladebné prvky systému zeleně a principy jejich řešení. Podává námět pracovního postupu projektanta zeleně v územně plánovací dokumentaci.

P e t r o v á E.: Propracování metody množení hyacintů. DZZ, s. 44, grafy 2, tab. 15. Práce řešila problém nedostatečného narůstání dceřinných cibulí v našich podmínkách při běžné metodě nařezávání podpučí. Byly ověřovány nejvhodnější způsoby a termíny nařezávání podpučí, termíny sklizně mateřských cibulí a způsob inkubace cibulí.

V o l f M., V o t r u b a R., H u t l a P.: Technické prostředky pro množení chryzantém. DZZ, 44 s., obr. 8, graf 1, tab. 8. Na základě analýzy výrobního postupu při zakořeňování řízků chryzantém byl hodnocen systém mobilních palet ve sklenících ve srovnání s pevnými stoly. Dále zkoušeno použití sadbovačů a účinnost různých druhů světla.

V o t r u b a R.: Světelné zdroje a režim fotoperiodicky účinného osvětlování u amerických karafiátů. DZZ, s. 49, grafy 19, tab. 32. Metodický postup při termínování sklizně květů na prosinec a březen byl založen na srovnání různých délek a rozdělení fotoperiody a porovnání účinnosti různých světelných zdrojů.

S t a ň k o v á - O p o č e n s k á E.: Zhodnocení testovacích metod na bakteriózu pelargonii. DZZ, s. 36, obr. 7, tab. 11. Vypracování nové varianty kultivačního testu pro detekci původce choroby — *Xanthomonas pelargonii*. Současně sleduje účinnost chemických přípravků k ochraně pelargonii.

P a v l í k J.: Statistika produkce květů v roce 1978. DZZ, s. 65, grafy 21, tab. 46, j. příl. 2. Přehled o výrobní základně pro produkci květů v ČSSR a rozsah této produkce ve srovnání s předchozím statistickým šetřením z r. 1973.

Práce jsou k dispozici v knihovně VŠÚOZ, Průhonice.

RNDr. L u d v í k H e l e b r a n t, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

Podepsáno k tisku 14. 4. 1982

OBSAH

Mareček F.: K problémům specifické půdní únavy v zahradnictví	1
Hudská G.: Závěry poznatků získaných výzkumem půdní únavy ve VŠÚO Holovousy	3
Otto G., Winkler H.: Půdní únava v ovocnářské výrobě — problémy a možnosti jejího potírání	9
Čatská V., Vančura V., Hudská G., Příkryl Z.: Rhizosférická mikroflóra jabloní ve vztahu k půdní únavě	15
Staňková - Opočenská E.: Zhodnocení testovacích metod na bakteriózu pelargonii (<i>Xanthomonas pelargonii</i>)	25
Valášková E.: Dezinfekce půdy v kultuře mečičků (<i>Gladiolus</i>)	41
Holub J., Jabůrek V.: Biologické vlastnosti odrůd nektarinek a jejich plodnost	49
Mičulka B.: Příčiny nedozrání plodů ostružiníku odrůdy 'Theodor Reimers'	59
Hieke K.: Zbarvení květu, listové čepele a letorostu u sortimentu <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	71
Informace	
Helebrant L.: Přehled závěrečných zpráv výzkumných úkolů z okrasného zahradnictví ukončených v 6. pětiletce	77



СОДЕРЖАНИЕ

Гудска, Г.: Заключительные данные, полученные при изучении почвоутомления в НИСИП Головоусы	1
Отто, Г., Винклер, Г.: Почвоутомление в плодоводстве — проблемы и возможности борьбы с ним	6
Чатска, В., Ванчур, В., Гудска, Г., Пржикрыл, З.: Ризосферная микрофлора яблони по отношению к почвоутомлению	13
Станькова, Е.: Оценка тест-методов на бактериоз пеларгонии (<i>Xanthomonas pelargonii</i>)	22
Валашкова, Е.: Дезинфекция почвы под гладиолусами	39
Голуб, И., Ябурек, В.: Биологические свойства культиваров нектарин и их плодоношение	47
Мичулка, В.: Причины незрелости плодов ежевики сорта 'Theodor Reimers'	56
Гieke, K.: Окраска цветка, листовой пластинки и годового побега у сорта <i>Calluna vulgaris</i> L. Hull.	69
	76



CONTENTS

Mareček F.: Specific Soil Fatigue in Horticulture	1
Hudská G.: Conclusions from Research in Soil Fatigue in the Fruit Research and Breeding Institute, Holovousy	7
Otto G., Winkler H.: Soil Fatigue in Fruit Production — Problems and Possibilities of its Control	13
Čatská V., Vančura V., Hudská G., Příkryl Z.: The Rhizospheric Microflora of Apple-Trees in relation to Soil Fatigue	23
Staňková-Opočenská E.: An Evaluation of the Testing Methods for Pelargonium Bacteriosis (<i>Xanthomonas pelargonii</i>)	40
Valášková E.: Soil Disinfection in Gladiolus Culture	47
Holub J., Jabůrek V.: The Biological Properties of Nectarine Cultivars and their Fertility	57
Mičulka B.: Factors Underlying the Failure to Ripen in the 'Theodor Reimers' Blackberry Cultivar	69
Hieke K.: Colouring of Flower, Leaf and Annual Shoot in <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull. Assortment	76

Information

Helebrant L.: Survey of Final Reports of Research Tasks in the Field of Ornamental Gardening Finished in the 6th Five-Year Plan Period	77
--	----

INHALT

Mareček F.: Ein Beitrag zur Frage der spezifischen Bodenmüdigkeit im Gartenbau	1
Hudská G.: Schlußfolgerungen der Erkenntnisse, die durch die Forschung der Bodenmüdigkeit im Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau in Holovousy gewonnen wurden	7
Otto G., Winkler H.: Bodenmüdigkeit im Obstbau — Probleme und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung	13
Čatská V., Vančura V., Hudská G., Přikryl Z.: Rhizosphärenmikroflora von Apfelbäumen im Verhältnis zur Bodenmüdigkeit	23
Staňková-Opočenská E.: Bewertung der testierenden Methoden auf die Bakteriose von Pelargonien (<i>Xanthomonas pelargonii</i>)	40
Valášková E.: Bodenentseuchungen in der Kultur von Gladiolen	47
Holub J., Jabůrek V.: Biologische Eigenschaften von Kultivaren von <i>Persica vulgaris</i> und ihre Fruchtbarkeit	57
Mičulka B.: Ursachen der Unreife von Früchten der Brombeersorte 'Theodor Reimers'	69
Hieke K.: Verfärbung der Blüte, der Blattspreite und des Jahrestriebs beim Sortiment <i>Galluna vulgaris</i> (L.) Hull.	76

Information

Helebrant L.: Übersicht über die Schlußberichte der einzelnen Forschungsaufgaben auf dem Gebiet des Zierpflanzenbaus die im 6. Fünfjahrplan beendet wurden	77
--	----

